

UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA

ESCUELA DE POSGRADO

UNIDAD DE SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN

OFICINA DE GRADOS Y TÍTULOS



DESGASTE PROXIMAL EN ORTODONCIA

**TRABAJO ACADEMICO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA
MAXILAR**

PRESENTADO POR:

C.D. ERIKA MAGALY BENDEZU UNTIVEROS

ASESOR:

M.G. ESP. CD. VARGAS CORPANCHO FRANCISCO ANTONIO

**LIMA – PERÚ
2018**

DESGASTE PROXIMAL EN ORTODONCIA

A mis maestros que con su ejemplo de docencia, calidad académica y humana me enseñaron la especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar.

Gracias por el cúmulo de dichas pasadas, presentes y futuras.

ÍNDICE

CARÁTULA	I
TÍTULO	II
DEDICATORIA	III
ÍNDICE	IV
ÍNDICE	V
RESUMEN	VIII
RESUMO	IX
ABSTRACT	X
I. INTRODUCCIÓN	XI
II. DESARROLLO DEL TEMA	
1. DESGASTE PROXIMAL	1
1.1. DEFINICIÓN	1
1.2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS	1
2. ESMALTE	2
2.1. COMPOSICIÓN QUÍMICA	3
2.2. ESTRUCTURA HISTOLÓGICA	4
2.3. CUBIERTAS	15
2.3. CUBIERTAS SUPERFICIALES DEL ESMALTE	15
3. APIÑAMIENTO	16
3.1. CONSIDERACIONES DE APIÑAMIENTO DENTARIO	16
3.2. CLASIFICACIONES DE APIÑAMIENTO	16
3.3. CUANTIFICACIÓN DE APIÑAMIENTO	16
4. GENERALIDADES DEL DESGASTE PROXIMAL	16
4.1. CANTIDAD DE ESMALTE A DESGASTAR	16
4.2. ÍNDICE PARA CUANTIFICAR EL DESGASTE PROXIMAL	18
4.3. OBJETIVOS DEL DESGASTE PROXIMAL	23
4.4. JUSTIFICACIÓN DE DESGASTE PROXIMAL	23
4.5. CONSIDERACIONES	24
4.6. INDICACIONES DEL DESGASTE PROXIMAL	25
4.7. CONTRAINDICACIONES DEL DESGASTE PROXIMAL	36
4.8. VENTAJAS DEL DESGASTE PROXIMAL	36
4.9. VALORACIÓN RADIOGRÁFICA	38
5. TÉCNICAS DE DESGASTE PROXIMAL	38
5.1. EIR	39
5.2. ARS CONTEMPORÁNEO	45
5.3. DESGASTE PROGRESIVO	51
6. INSTRUMENTOS DE DESGASTE PROXIMAL	53
6.1. INSTRUMENTOS DE DESGASTE	53
6.2. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	55
6.3. INSTRUMENTOS DE PULIDO Y SU APLICACIÓN	56
6.4. ARCO DE TERMINACIÓN	58
7. PREVENCIÓN DE LOS EFECTOS SECUNDARIOS DEL DESGASTE PROXIMAL	58
7.1. SUCEPTIBILIDAD A SENSIBILIDAD DENTINARIA O PULPAR	58
7.2. SUCEPTIBILIDAD A LA FORMACION DE PLACA DENTAL	59
7.3. SUCEPTIBILIDAD A ADQUIRIR CARIES DENTAL	59
7.4. SUCEPTIBILIDAD A ADQUIRIR ENFERMEDADES PERIODONTALES	59

7.5. SUCEPTIBILIDAD A LA DESMINERALIZACIÓN Y REMINERALIZACIÓN ACELERADA.....	
...60	
7.6. DIFERENCIA ENTRE UN TEJIDO DE ESMALTE INTEGRO VERSUS EN EL QUE SE LE APLICÓ TÉCNICA DE DESGASTE PROXIMAL.....	60
III.	66
IV.	67
	CONCLUSIONES
	BIBLIOGRAFÍA

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Pág
Nº 01 Diagrama del cristal de hidroxiapatita	3
Nº 02 Los prismas, corte longitudinal, varillas irregulares	4
Nº 03 Los prismas, corte transversales, escamas de pescado irregulares	5
Nº 04 Los prismas al MEB, corte longitudinal, bastones paralelos e irregular	5
Nº 05 Los prismas al MEB, corte transversal, ojo de cerradura	6
Nº 06 Corte transversal de los prismas al ME	6
Nº 07 Corte por desgaste, prismas al MO	7
Nº 08 Patrones del esmalte morfo estructurado. I, II, III.....	8
Nº 09 Disposición de los prismas respecto a la superficie de Dentina	9
Nº 10 Disposición de prismas y sus ángulos de la superficie externa	9
Nº 11 Estrías de Retzius A. Corte longitudinal, B. Corte transversal, C. periquematies y línea imbricación	10
Nº 12 Región lateral de la superficie del esmalte. Técnica por desgaste	11
Nº 13 Laminilla y Penacho Técnica por desgaste	11
Nº 14 Bandas de hunter con MEB.....	12
Nº 15 Variaciones de dirección de prismas del esmalte	12
Nº 16 Zona de borde cuspídeo o incisal en la conexión amelodentinaria, CAD. Técnica de desgaste	13
Nº 17 Fisuras des esmalte. A. Tipo V, B. Tipo I, C. Tipo Y.....	14
Nº 18 Tipos de laminillas, en corte longitudinal y transversal del esmalte	14
Nº 19 Tabla de Sumatoria ideal de Bolton para 12 y 6 dientes	18
Nº 20 Overjet promedio 2.5mm	19
Nº 21 Overjet negativo	19
Nº 22 Mordidad bis a bis	20
Nº 23 Overjet aumentado	20
Nº 24 Ancho mesiodistal de los doce dientes superiores e inferiores	21
Nº 25 Bolton proporción total	21
Nº 26 Ancho mesiodistal de los seis dientes anteriores superiores e inferiores.....	22
Nº 27 Bolton anterior.....	22
Nº 28 Desgaste fisiológico del punto de contacto	24
Nº 29 Indice de Bolton de Cani a Canino	26
Nº 30 Indice de Bolton de Molar a Molar	26
Nº 31 Forma Coronaria Rectangular	27
Nº 32 Forma Coronaria Triangular	27
Nº 33 Forma Coronaria Barril	28
Nº 34 Discrepancia negativa se aplica tecnica de desgaste proximal. Forma Coronaria Triangular favorable para el cierre de triángulos negros.....	28

N° 35 Discrepancia positiva. Forma Coronaria Triangular desfavorable se coloca restauraciones para el cierre de triángulos negros	29
N° 36 Altura entre punto de contacto y cresta ósea alveolar interdental menor a 5 mm. Visualiza la papila interdental al 100% promedio	29
N° 37 Altura entre punto de contacto y cresta ósea alveolar interdental es de 5 mm a 6 mm. Visualiza la papila interdental al 56% promedio	30
N° 38 Altura entre el punto de contacto y la cresta ósea alveolar interdental es 7mm a mas. Visualiza la papila interdental al 27% promedio	30
N° 39 Mal posicionamiento de bracket, falta de paralelismo. Visualización de triángulos negro....	31
N° 40 Diferentes formas, tamaños dentario y espesor de tejido de esmalte dental.....	31
N° 41 Posición por inclinación mesiodistal, distancia mesiodistal de acuerdo a forma dentaria....	32
N° 42 Incremento de torque palatino radicular de 5° sin protrusión labial, gana 1 mm de espacio en el arco.....	32
N° 43 Ancho y altura de coronas ideales.....	33
N° 44 Contacto, Conector y Embrasadura	33
N° 45 Proporción dentaria de alto y ancho virtual	34
N° 46 Desgaste proximal para re aproximación de puntos de contacto a la cresta ósea interdental	34
N° 47 Obturaciones y coronas desbordantes.....	34
N° 48 Para aproximación de superficies de contacto en indicación de extracción de incisivo.....	35
N° 49 Ficha de registro de Desgaste Proximal	36
N° 50 Simetría de dientes anteriores y correspondencia de línea media	37
N° 51 Simetría de dientes posteriores e intercuspidadación	38
N° 52 Vértice de papila interdental en coincidencia con punto de contacto y perpendicular al plano oclusal	38
N° 53 Zachrisson, Enfoque de protección a cuatro manos para el uso disco de diamante	40
N° 54 Tiras de lijas abrasivas. Tira contacez Dental Company, Vancouver, WA, Estados Unidos	40
N° 55 Fresas diamantadas de puntas delgadas. ET Flex™ Brasseler USA, Savannah, GA, United States	41
N° 56 Tiras de lija metálicas con mago. Ideal® proximal strip, dentsply international, york, pa, united states	41
N° 57 Tiras de lija metálicas con mago. Intensiv ortho strip system, axis dental, coppell, tx, united states.	41
N° 58 Discos de diamante. Galaxy™ Diamond Discs: Double sided-, double sided perforated-, double sided mesh, single sided diamond discs, Ortho Technology, Inc.; Tampa, FL, United States.	42
N° 59 Segmento de discos para contra ángulo. Oscillating segment disc, KOMET USA, Rock Hill, SC, United States.	42
N° 60 Protector de seguridad de disco. Diamond Disc Safety Guard, Ortho Technology, Inc.; Tampa, FL, United States.	43
N° 61 Calibrador en nanómetros. Proximal Gauge Set, KOMET USA, Rock Hill, SC, United States.	43
N° 62 Discos Sof-lex.....	44
N° 63 Eliminación de 1 mm en cada punto de contacto oclusal. 0.5mm por superficie proximal bucal	45
N° 64 Consolidación de los puntos de contacto con la técnica ARS. Obteniendo 4 mm de espacio.....	46
N° 65 Colocación de separadores, para acceso mecánico	46
N° 66 Calibrador manual	47
N° 67 Calibrador incremental.....	47
N° 68 Acceso a campo abierto para ARS	47
N° 69 Protección de papila interdental con alambre de acero 0.20	48
N° 70 Fresa Convencional y Fresa ARS con punta de seguridad	48
N° 71 Fresa convencional puede perfora el esmalte en proximal.....	49

Nº 72 Fresa con punta de seguridad, no ocasiona surcos en esmalte dental	49
Nº 73 Disco Soflex para el pulido más prolijo	50
Nº 74 Fina tira abrasiva para pulido final recubierta con ácido grabador fosfórico al 35%.50	
Nº 75 Técnica de desgaste progresivo proximal	52
Nº 76 Tira metálica de acero inoxidable.....	53
Nº 77 Fresas de carburo tungsteno	53
Nº 78 Set Intensive de Ortho Strips System	54
Nº 79 Sistema Dentacare Orthocare.....	54
Nº 80 Calibrador para medición de espacio	55
Nº 81 Calibrador proximal incremental	55
Nº 82 Visualización en tomografía computarizada antes del desgaste proximal	57
Nº 83 Visualización en tomografía computarizada después del desgaste proximal	57
Nº 84 Superficie de esmalte intacta	62
Nº 85 Superficie irregularidad, varios surcos creada por tiras de Horico.....	62
Nº 86 Superficie irregularidad, varios surcos superpuestos, por tiras de Komet	63
Nº 87 Superficie de irregularidad reducida por tiras marca Horico, posterior a un pulido, similares al esmalte integro	63
Nº 88 Superficie de irregularidad reducida por tiras marca Komet, posterior a un pulido, similares al esmalte integro	64
Nº 89 Superficie irregular con surcos, cráteres profundos, creada por fresa.....	64
Nº 90 Creada por fresas posterior a su pulido. Superficie menos irregular	65
Nº 91 Los resultados desgaste más ácido ortofosfórico al 37%, luego aplicar sellante autopolimerizable con flúor	65

RESUMEN

La técnica de desgaste proximal es una herramienta de importancia clínica relevante para la Ortodoncia y Estética. Obtiene su reconocimiento en 1985 con Sheridan, alcanzando reconocimiento internacional. Investigaciones experimentales y clínicas se han publicado para mayor conocimiento en la eficiencia y eficacia de la instrumentación a emplear, para la técnica, y no caer en iatrogenias.

Esta técnica nos facilita ventajosamente, en la corrección de la maloclusión dentaria propiamente para ortodoncia; alineamiento dentario, corrige la asimetría logrando el tamaño ideal sobre todo de la región anterior, modelando la estructura dentaria en beneficio de su función y estética. En ambos casos y la suma de ellos, logra la creación de una sonrisa hermosa para el paciente, con la anatomía y posición ideal.

Permitiendo cumplir los objetivos de una oclusión ideal y estética mejorada. A través de la mano del Ortodoncista, altamente calificado en conocimiento y práctica clínica.

Los estudios publicados que se han realizado acerca de esta técnica de desgaste proximal en ortodoncia, nos permiten desarrollar planes de tratamientos más sencillos, de corto tiempo, o permitiendo disminuir el tiempo; brindando al paciente una corrección ortodóntica de las mal posiciones dentarias, sin tener la necesidad que, en su tratamiento, se considere extracciones dentarias. Y así tener la expectativa de éxito, para dar inicio el tratamiento ortodóntico, con un paciente motivado y no temeroso por integrar a su plan de tratamiento extracciones. Sin embargo, la técnica de desgaste proximal también se trabaja en conjunto con planes de tratamiento que incluyan extracciones, resultando buena combinación, para lograr correspondencias en la oclusión. Esta técnica, te brinda conocimiento del valor promedio del espesor del tejido del esmalte dental de las piezas dentarias y con ello el criterio para la valoración, para discriminar la cantidad de tejido del esmalte necesaria para desgastar y pulir; sin que se vea comprometida su vitalidad pulpar o crear una sensibilidad.

Para el registro de la técnica de desgaste proximal, existe una ficha donde se gráfica el desgaste de cada pieza dentaria por superficie, permite al Ortodoncista anotar responsablemente y evaluar para el progreso de su tratamiento. Una guía de instrumentos a utilizar para el desgaste y pulido, con tiempo promedio a emplear, para cada una de ellas, facilitando la memorización para aplicar correctamente la técnica. Para una final de la técnica, con resultados de superficies lisas y perfectamente pulidas, ofreciendo incluso una textura más suave en comparación con una pieza dentaria sin desgaste, integra.

PALABRAS CLAVE:

Desgaste con rotor de aire, tratamiento de ortodoncia sin extracción, estética de región anterior, alineación de los dientes, reducción del esmalte proximal.

RESUMO

A técnica de desgaste proximal é uma importância clínica relevante para ferramenta estética e ortodontia. Ele obtém reconhecimento em 1985 com Sheridan, alcançar reconhecimento internacional. Pesquisas experimentais e clínicas foram publicados para conhecimento maior na eficiência e eficácia da execução para usar para a técnica e não cair iatrogênica.

Esta técnica nos dá vantajosamente, em correção ortodôntica real má oclusão dentária; alinhamento do dente, corrige a assimetria, atingir o tamanho ideal da região anterior, modelagem de estrutura dentária em benefício de sua função e estética. Em ambos os casos, e a soma deles alcançado a criação de um lindo sorriso para o paciente, com a anatomia e a posição ideal.

Permitindo que os objectivos da oclusão ideal e estética melhorada. Através da mão do ortodontista, altamente qualificados em conhecimento e prática clínica.

Estudos publicados que têm sido feitos sobre esta técnica de desgaste proximal em Ortodontia, permitem-nos desenvolver tratamentos mais simples, planos a curto prazo ou permitindo que para diminuir o tempo; dar ao paciente uma correção ortodôntica das posições de dente ruim, sem ter a necessidade de ser considerado, no seu tratamento, como extrações de dente. E então, tem a expectativa de sucesso, para iniciar o tratamento ortodôntico, com um paciente motivado e não com medo de integrar seus levantamentos de plano de tratamento. No entanto, o desgaste proximal técnica também funciona em conjunto com planos de tratamento que incluem extrações, resultando boa combinação, para alcançar as correspondências em oclusão. Esta técnica dá-lhe conhecimento do valor médio da espessura do tecido do esmalte do dente de dentes e, portanto, o critério de avaliação, para discriminar a quantidade de esmalte tecido necessário para o desgaste e polimento; vitalidade da polpa é comprometida ou criar uma sensibilidade.

Para o registo da técnica de desgaste proximal, há uma aba onde é gráfico cada desgaste de superfície do dente, permite a gravação de ortodontista com responsabilidade e avaliar o progresso de seu tratamento. Um guia para instrumentos utilizados para desgaste e polido, com tempo médio para ser usado por cada um deles, facilitando a memorização para aplicar corretamente a técnica. Fim da técnica, com resultados de superfícies lisas e perfeitamente polidas, oferecendo ainda uma textura mais suave em comparação com um pedaço de dente sem desgaste, integra.

PALAVRAS-CHAVE:

Decapagem com Ar-Rotor, tratamento ortodôntico sem extração, estética da região anterior, alinhamento dentário, redução do esmalte proximal.

ABSTRACT

The technique of proximal wear is a relevant clinical importance for orthodontics and cosmetic tool. It obtains recognition in 1985 with Sheridan, achieving international recognition. Experimental and clinical research have been published for greater knowledge in the efficiency and effectiveness of the implementation to use for the technique, and not fall into iatrogenic.

This technique gives us advantageously, in actual dental malocclusion orthodontic correction; tooth alignment, corrects asymmetry, achieving the ideal size of the anterior region, modeling the tooth structure for the benefit of its function and aesthetics. In both cases, and the sum of them achieved the creation of a beautiful smile for the patient, with the anatomy and ideal position.

Enabling the objectives of improved aesthetic and ideal occlusion. Through the hand of the orthodontist, highly qualified in knowledge and clinical practice.

Published studies that have been made about this technique of proximal wear in orthodontics, allow us to develop simpler treatments, short-term plans, or allowing to decrease the time; giving the patient an orthodontic correction of the bad tooth positions, without having the need to considered, in its treatment, as tooth extractions. And so have the expectation of success, to start orthodontic treatment, with a motivated and not fearful patient to integrate your treatment plan withdrawals. However, wear approximal technique also works in conjunction with treatment plans that include extractions, resulting good combination, to achieve correspondences in occlusion. This technique gives you knowledge of the average value of the thickness of the tissue of the tooth enamel of the teeth and thus the criterion for assessment, to discriminate the amount of enamel tissue needed for wear and polishing; pulp vitality is compromised or create a sensitivity.

For the registration of the technique of proximal wear, there is a tab where is graphic each tooth surface wear, allows the orthodontist write responsibly and to assess the progress of his treatment. A guide to instruments used for wear and polished, with average time to be used for each one of them, facilitating memorization to correctly apply the technique. An end of the technique, with results of smooth and perfectly polished surfaces, offering even a smoother texture compared to a tooth piece without wear and tear, it integrates.

KEYWORDS:

Air-Rotor stripping, non-extraction orthodontics treatment, anterior región esthetics, tooth alignment, proximal enamel reduction.

INTRODUCCIÓN

Siendo uno de los problemas más relevante para el área de ortodoncia, el de conseguir la estética, donde el paciente se ve comprometida su salud por la mala posición dentaria, por apiñamiento dentario muy frecuentemente y lo más relevante afectado antiestéticamente ante la sociedad, sea en la cronología de edad en que se encuentre.

Si bien es cierto el tratamiento de ortodoncia está dirigido, a la corrección de las mal posiciones dentarias, pero este diagnóstico y análisis clínico, se sustenta, en el análisis de las discrepancias alveolo dentarias y de masa dentaria, si son negativas y presentan exceso correspondientemente. En ambas situaciones es que se incluye, dentro de la terapéutica ortodóntica a la técnica de desgaste proximal, que actualmente es muy utilizada y aprovechada para el beneficio del paciente y recurso eficiente y efectivo para el Ortodoncista. Pero desde inicios de la ortodoncia teníamos como terapéutica a las extracciones dentarias, como único recurso para la resolución de las discrepancias negativas y exceso de masa dentaria. Se emplea también la secuencia de arcos solo para lograr una expansión del arco dentario, para las discrepancias negativas menores, en beneficio de la posición correcta, de las piezas dentarias. Es así que llega la técnica de desgaste proximal para resolver discrepancias alveolodentarias leves, moderas, y hasta severas de 8.9 mm, que pueden ser resueltas a mas, sin necesidad de extracciones dentarias, sin pérdida de estructuras integrales, sin complicaciones de tiempo y / o uso de mecánica para cerrar y compensar espacios por la estructura dentaria extraída y sin los efectos consecuentes de existencia de pequeños espacios residuales adicionales que ganamos sin necesitarlo, sumado la falta de paralelismo radicular de las piezas dentarias adyacentes de la zona de la extracción.

La técnica de desgaste proximal requiere de que el Ortodoncista sea juicioso, conocedor, que este con conocimiento actualizado, debidamente seguro de la calidad de atención a brindar, realizar la evaluación clínica para cada caso, según sea el grado de dificultad de corrección de cada maloclusión; para dirigir las indicaciones, ventajas, contraindicaciones para así poder incluir en su plan de tratamiento esta terapéutica beneficiosa, para alcanzar sus objetivos y lograr con éxito llegar a la finalización de su tratamiento, en un corto tiempo y con facilidad de mecánica, si es bien aplicada. Teniendo el profesional consciente, cuidadoso, conservador, minucioso, juicioso y autocritico en el proceder de la técnica de desgastar proximal.

Es beneficioso para el paciente, porque para la corrección de la maloclusión en base a un análisis de espacio, permite el desgaste estratégico del tejido de esmalte dental necesario, en cuanto a cantidad y área de superficie de contacto a proceder, siendo anterior o posterior, o ambas en forma total. Haciendo el uso inteligente de esta información

II. DESARROLLO DEL TEMA

1. DESGASTE PROXIMAL

1.1. DEFINICIÓN

El desgaste proximal de los dientes es una técnica muy aplicada en la especialidad de ortodoncia tanto para pacientes que poseen aparatología fija o removible. ⁽¹⁾

En ortodoncia se han utilizado diversos términos para mencionar la técnica de desgaste proximal en ortodoncia como conocido como reducción de esmalte proximal con las siglas IER. ⁽²⁾

Sheridan J.J en 1985 le atribuye el nombre de desgaste con motor de turbina (rotor de aire) conocido con las siglas de ARS stripping, ⁽³⁾ Broadent J.M llama Recontouring, modelamiento, adelgazamiento con ARS (Air rotor slenderizing) ⁽⁴⁾ Peck. H y Peck S. aproximación de la forma. ⁽⁵⁾

El desgaste proximal se denomina a la reducción mecánica del tejido del esmalte dental de las caras proximales, interdenciales, donde se produce la remodelación de las superficies de las áreas de contacto, con la finalidad de disminuir el diámetro mesiodistal de las piezas dentarias para lograr la fase de alineación, con facilidad en la mecánica y el tiempo. ⁽⁶⁾

El desgaste proximal nos da un versus con un tratamiento de extracciones, una comparación siendo más beneficiosa. Donde varias veces la técnica de desgaste proximal es imprescindible e insustituible, ya empleada como única o en combinación de un tratamiento con extracciones.

Siendo específicos, retirando el exceso de tejido dentario, sin traer consigo como consecuencias negativas de disminuir la dimensión vertical, como es en el caso que ocurre en un tratamiento dirigido con extracciones dentarias, teniendo siempre los beneficios de lograr la fase de alineación con mucha facilidad, sin verse afectado el perfil del paciente, debido a cierre de espacios recíprocos o retracciones de la región anterior como suele suceder en un tratamiento con extracciones.

La relación que se guarda entre el desgaste del tejido dentario y la expectativa de ganancia de espacio es de razón de 1 a 1. Tener como referencia para actuar de manera conservadora: ^(7, 8)

1.2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Por primera vez Ballard en los años 1944 estudiando la asimetría en los tamaños de los dientes, siendo un factor importante para el tratamiento de la maloclusión, propuso el desgaste de las superficies proximales de los dientes anteriores inferiores como falta de simetría y lograr el equilibrio en el tamaño de los dientes. ⁽⁹⁾

Para los años 1956 Hudson A.L, es uno de los primeros en detallar su propia técnica de desgaste proximal en ortodoncia haciendo el uso de tiras metálicas abrasivas, seguido por el uso de un sistema de pulido y como medio preventivo aconseja aplicar fluoruro. ⁽¹⁰⁾

Ya en los años 1972 Peck H y Peck S, demostró que los dientes anteriores inferiores cuando están correctamente alineados en su diámetro mesiodistal son menor al diámetro vestibulo lingual, de manera que se puede aplicar la técnica de desgaste proximal en ortodoncia para las desviaciones de forma de los dientes para los dientes anteriores inferiores. ⁽⁵⁾

Como en los años de 1980 Tuverson DL. Indico para la resolución de casos donde se presente discrepancia en longitud de arco dental interoclusal, se puede aplicar la técnica de desgaste proximal en ortodoncia para los dientes anteriores inferiores. ⁽¹¹⁾

Siendo en este mismo año 1980 Boese LR. Realizo estudios donde quizá demostrar la estabilidad del tratamiento a después de 4 a 9 años post tratamiento de haber aplicado la técnica de desgaste proximal en ortodoncia, para los dientes anteriores inferiores, añadiendo para su aproximación para alienación a la técnica de fibrotomía supracrestal circunferencial en cada uno de los dientes aplicados a la técnica de desgaste proximal. Con la finalidad de acrecentar y modernizar la técnica. ⁽¹²⁾

Su contribución para resolver en mejora de la técnica, fue reconocida a nivel internacional por los especialistas de ortodoncia, es por sus publicaciones de Sheridan en los años 1985, 1987, 1997. ^(13- 15) Donde se puede concluir que la técnica de desgaste proximal en ortodoncia es una alternativa de tratamiento para casos que presente apiñamiento leve a moderado. ^(13, 14)

En el 2004 Zachisson BU. Propuso la técnica de desgaste proximal en ortodoncia para embellecer la estética de los dientes anteriores en resolución ante la presencia de triángulos negros que son visibles después del proceso de alineamiento en dientes que presentan apiñamiento y retracción gingival sobre todo en adultos con más prevalencia. ⁽¹⁶⁾

Desde la fecha de mediados 1986 hasta 2008, el empleo en la práctica clínica y el sustento teórico han hecho, que más clínicos desarrollen la técnica de desgaste proximal en ortodoncia, se ha duplicado en el ejercicio como refiere en la encuesta aplicada en EEUU en recurso como tratamiento ortodóntico. ⁽¹⁷⁾

2. ESMALTE

Es acelular, avascular. Sustancia extracelular altamente mineralizada.

Tejido duro que cubre el tejido de la dentina sin invasión, deriva del ectodermo y que se forma a partir del órgano del esmalte dentario, proliferación del epitelio bucal. Las células que le dan origen no quedan incorporadas a él. ⁽¹⁸⁻¹⁹⁾

Esta estructuralmente cubierto por millones de prismas mineralizados del esmalte en todo su espesor, desde la conexión amelodentinaria CAD a la superficie externa. ⁽¹⁹⁾

El espesor del esmalte dental varía de acuerdo a cada pieza dentaria y es más grueso en los dientes permanentes. ⁽¹⁸⁾

Los cristales de hidroxapatita están constituidos de fosfato de calcio, representan componente inorgánico del esmalte, son de gran tamaño que otros tejidos mineralizados. Son solubles a la acción del ácido, constituyendo esta característica al sustrato químico que da origen a la caries dental.

Las células secretoras del tejido adamantino, los ameloblastos, que se diferencian a partir del epitelio interno del órgano del esmalte. Cuando se completó la formación del órgano del esmalte, involucionan y desaparecen, apoptosis, explicando que no hay crecimiento ni nueva aposición de tejido del esmalte después de la erupción dentaria.

El esmalte no posee efecto regenerativo, ante la pérdida de sustancia, pero si se puede dar la remineralización como mecanismo de protección.

El espesor del esmalte disminuye desde el borde incisal u oclusal hacia la región cervical, Su mayor espesor es por vestibular, y en mesial. Su menor espesor es en la unión amelocementaria, CAC, también en los surcos intercuspideos y fosas. ⁽¹⁹⁾

2.1.COMPOSICIÓN QUÍMICA

Está compuesto de 95% de matriz inorgánica, 1-2% de matriz orgánica y 3-5% de agua.

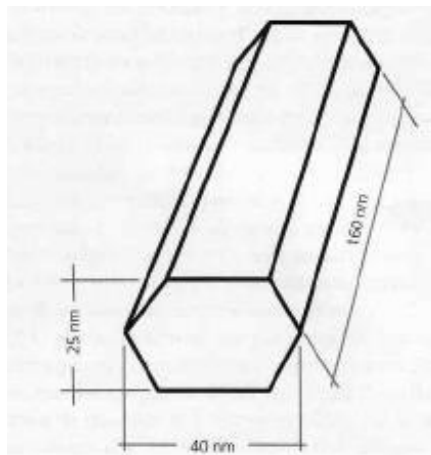
MATRIZ ORGÁNICA. - Complejo sistema de multiagregados polipeptídicos, Entre las proteínas más destacada en las distintas fases de su formación, están:

- **Enamelina**, molecula hidrofílica, glicosilada de 70 KDa, localizada en la periferia de los cristales formando proteínas, resulta de la degradación de las amelogeninas. Representa el 2-3% del componente orgánico.
- **Amelogeninas** hidrofóbicas, fosforiladas y glicosadas de 25 KDa. Presentes en el 90 % de la amelogenesis y disminuyen conforme aumenta la madurez. Proteínas del esmalte inmaduro.
- **Amelinas**, inmunohistoquímicamente localizada en las capas más superficiales del esmalte. Representa el 5% del componente orgánico.
- **Ruftelina**, localizada en la zona de unión amelodentinaria en el comienzo del proceso de formación del esmalte. Representa el 1-2% del componente orgánico.
- **Parvalbumina**, localizada en polo distal del proceso de Tomes, transporta el calcio del medio intracelular al extracelular.

MATRIZ INORGÁNICA. -Constituido por sales minerales cálcicas como fosfato y carbonato, se depositan en la matriz del esmalte, transformando sales minerales a cristales de hidroxiapatita también existe sales minerales como carbonatos y sulfatos, y oligoelementos como potasio, magnesio, hierro, flúor, etc.

Los iones de flúor pueden sustituir a los grupos hidroxilos y convertir el cristal de hidroxiapatita a cristal fluorhidroxiapatita, siendo menos soluble a la acción de ácidos y no crear caries. Puede encontrarse concentraciones más altas de 50 um en la parte más superficial y de 20 veces menos en las partes más internas del esmalte. ⁽¹⁹⁾

Los cristales del esmalte son más voluminosos, longitud de 100-1.000mm y ancho de 30-70nm y altura de 10-40 nm. Su morfología es de hexágonos elongados, cuando son seccionados perpendicular al eje longitudinal del esmalte y una morfología rectangular posee cuando son seccionados paralelo a su eje longitudinal. ^(19, 20)



FUENTE: GOMEZ E. ⁽¹⁹⁾

FIG N° 01
Diagrama del cristal de hidroxiapatita.

AGUA. -Localiza en la periferia del cristal, llamada capa adsorbida. Disminuye su cantidad con la edad.

2.2. ESTRUCTURA HISTOLÓGICA

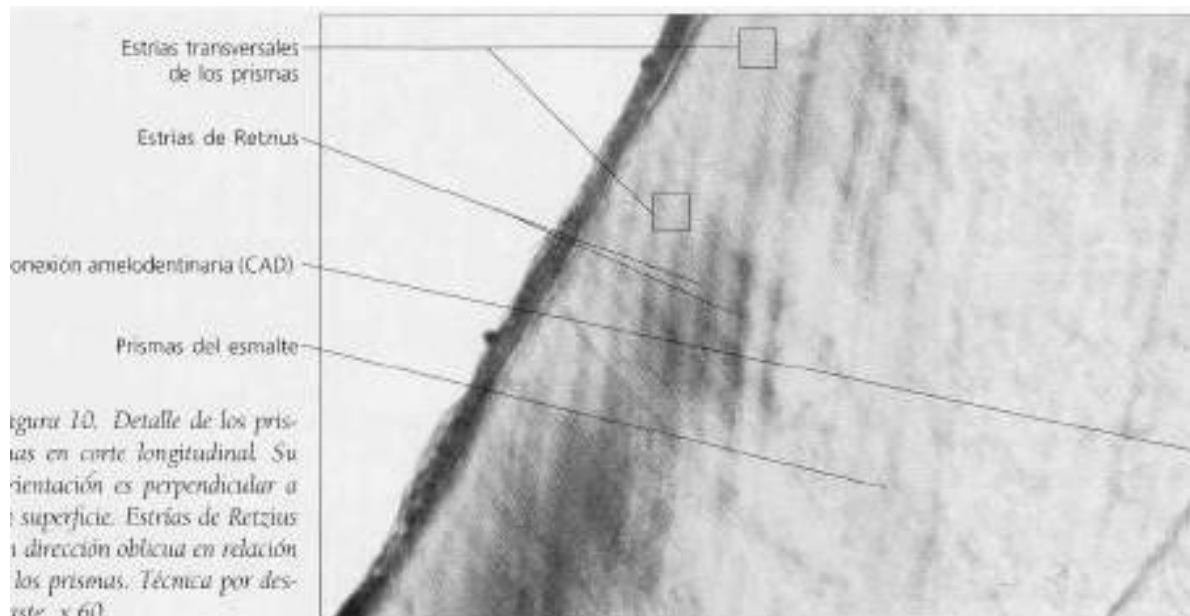
UNIDAD ESTRUCTURAL BASICA

Son los prismas del Esmalte, compuestas cristales de hidroxiapatita.

ESMALTE PRISMATICO

Es el conjunto de prismas del esmalte, constituye la mayor parte de la matriz extracelular mineralizada en la periferie de la corona y en la unión CAD.

- **Prismas del esmalte.** - Estructura longitudinal de 4um de espesor, diámetro vario de 4-10um. El número de prismas varía en relación con el tamaño de corona, evaluando entre 5 y 12 millones. Los prismas del esmalte su morfología varía según el corte. ^(19, 20) como:



FUENTE: GOMEZ E. ⁽¹⁹⁾

FIG N° 02

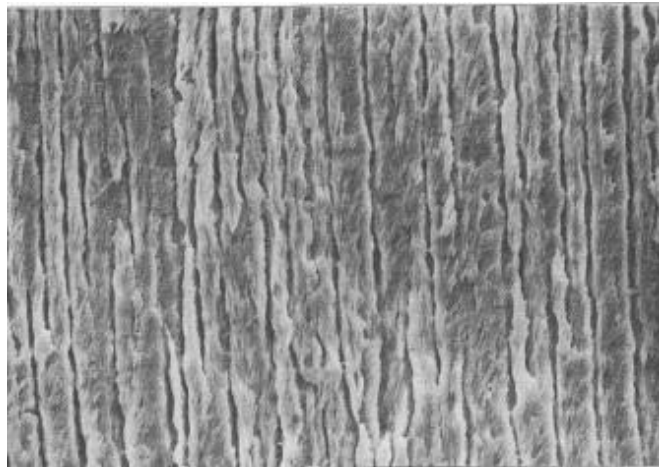
Los prismas, en corte longitudinal morfología como varillas irregulares.



FUENTE: GOMEZ E. ⁽¹⁹⁾

FIG N° 03

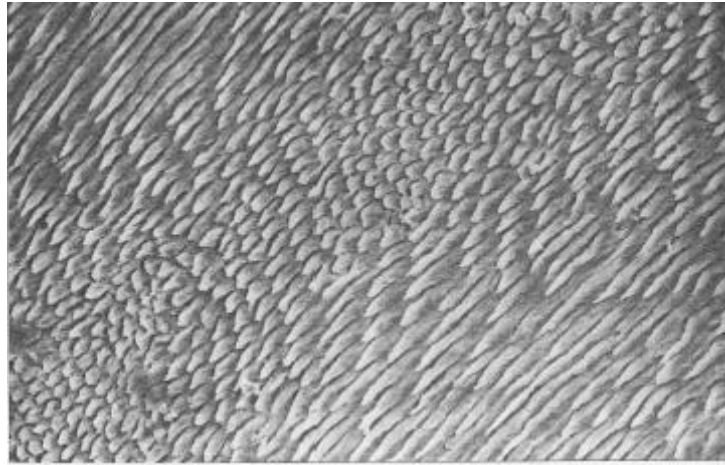
Los prismas, en corte transversales morfología como escamas de pescado, hexagonales, ovoides irregulares.



FUENTE: GOMEZ E. ⁽¹⁹⁾

FIG N° 04

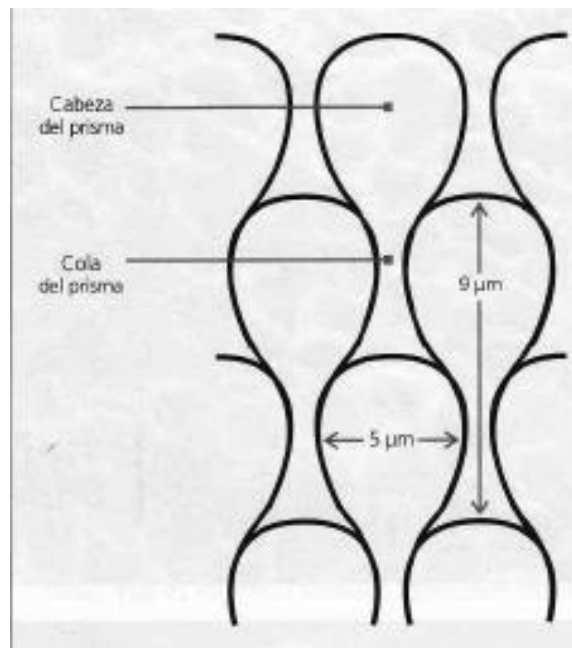
Los prismas con aplicación de MEB, en corte longitudinal, su morfología bastones paralelos e irregulares.



FUENTE: GOMEZ E. ⁽¹⁹⁾

FIG N° 05
Los prismas con aplicación de MEB, en corte transversal, su morfología como
ojo de cerradura.

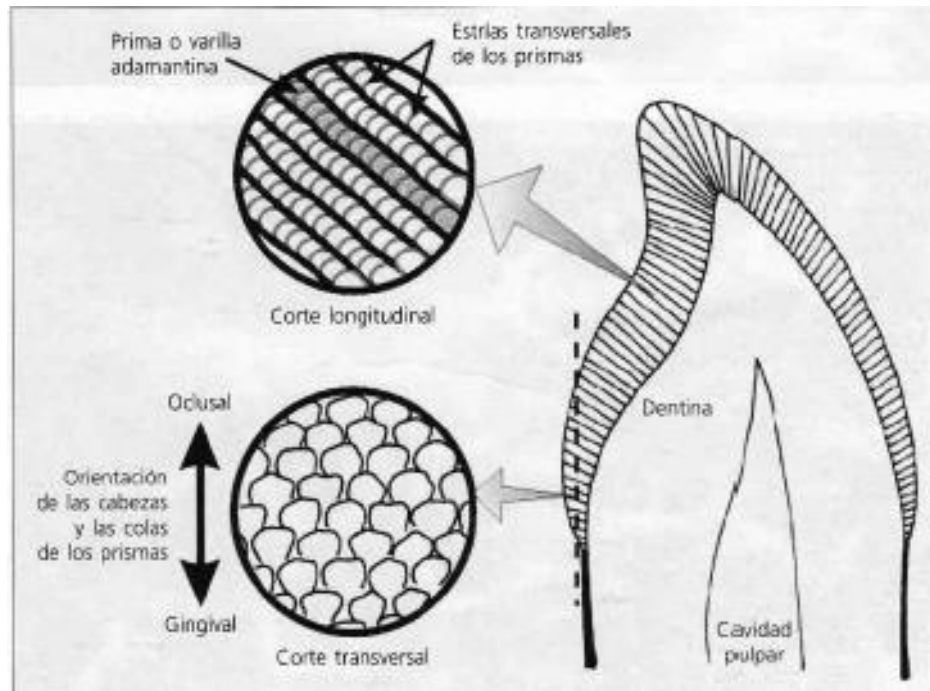
El prisma se divide en dos regiones: cabeza redondeada de contorno irregular, de 5 μm ; cuello estrecho para dar lugar a la cola de terminación irregular, de 9 μm . ⁽¹⁹⁻²⁰⁾



FUENTE: GOMEZ E. ⁽¹⁹⁾

FIG N° 06
Corte transversal de los prismas al ME.

Estructura unida una con otras, sistema de engranaje cabeza cola, distribuye las fuerzas masticatorias. ^(19, 20)



FUENTE: GOMEZ E. ⁽¹⁹⁾

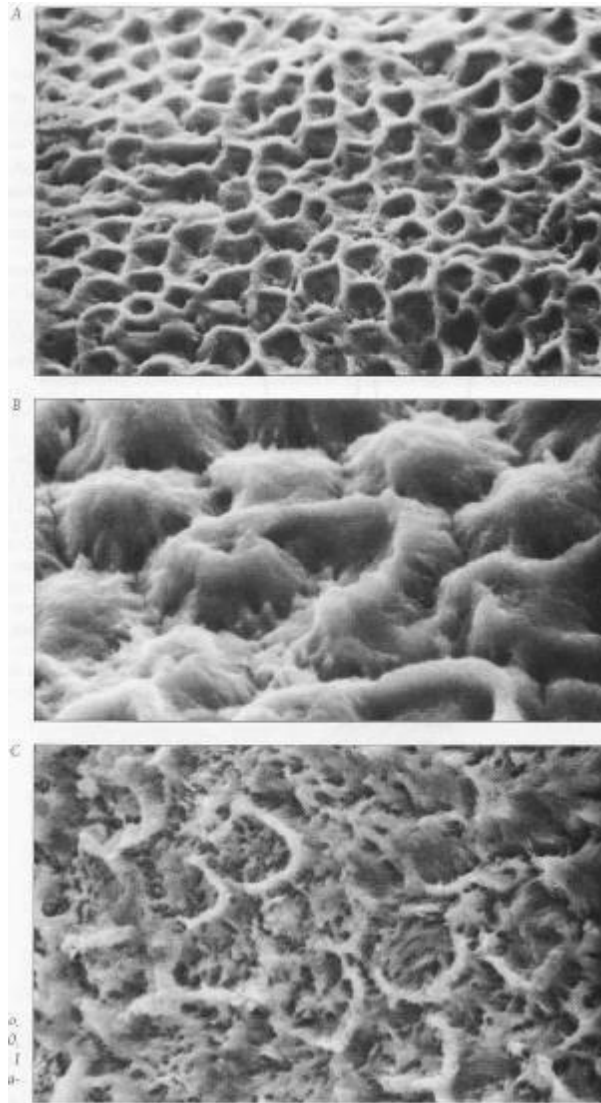
FIG N° 07
Corte por desgaste, prismas al MO.

En la práctica odontológica cuando aplicamos, ácido grabador en el esmalte, para retirar la placa, para facilitar la adhesión de materiales, lo que hacemos es descalcificar el esmalte a una profundidad de +/- 10 μ m, estableciendo tres tipos de patrones morfoestructurados:

Patrón I: Centro parece erosionado, insoluble en la periferia.

Patrón II: La periferia del prisma está erosionada e insoluble en la zona central.

Patrón III: Forma de escamas u ojo de cerradura, en su totalidad erosionada. ⁽¹⁹⁾

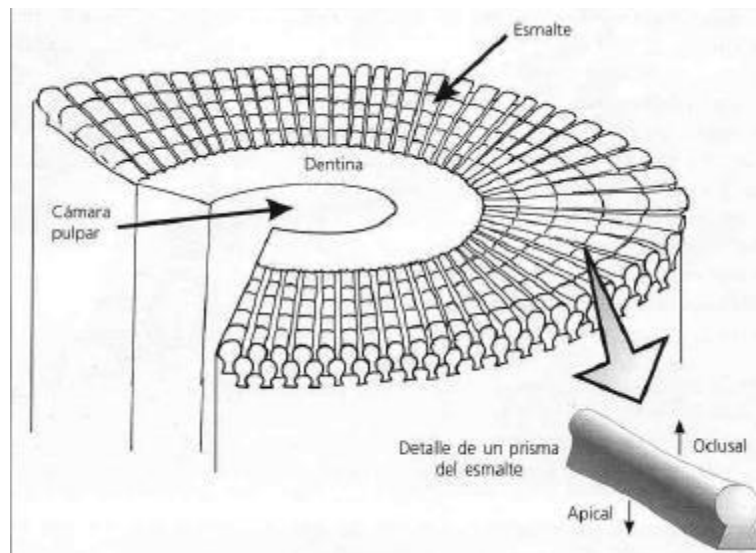


FUENTE: GOMEZ E. ⁽¹⁹⁾

FIG N° 08

Patrones del esmalte morfoestructurado. A.Patrón I, B. Patrón II, C Patrón III.

- **Orientación del Prisma.** - En la base no siguen la trayectoria, se entrecruzan, desde la superficie de la dentina a la capa externa se van organizando, en anillos circunferenciales de prismas configuran el esmalte, transcurso ondulante. ⁽¹⁹⁾



FUENTE: GOMEZ E. ⁽¹⁹⁾

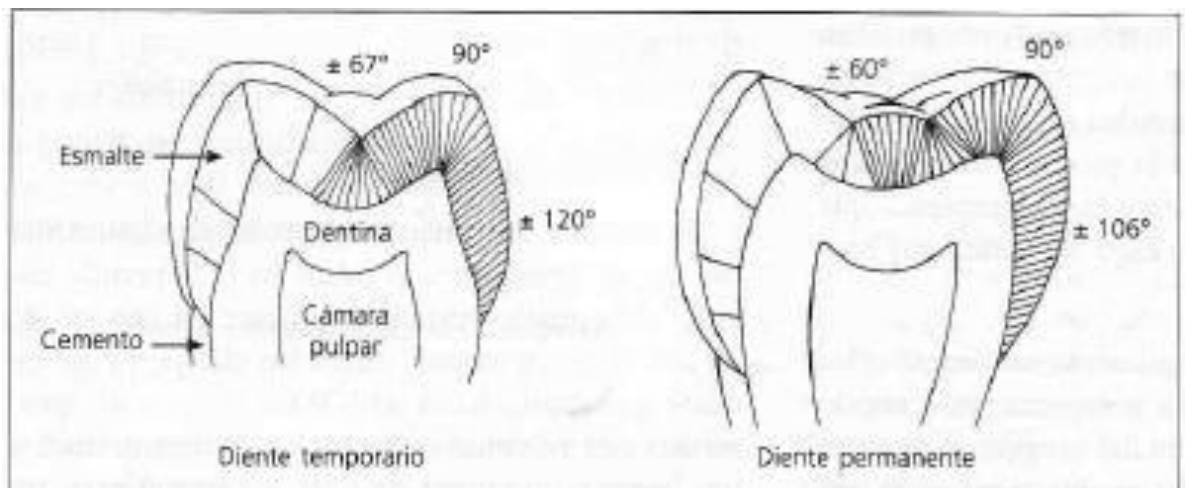
FIG N° 09
Disposición de los prismas con respecto a la superficie de Dentina.

Orientación de prismas según diente deciduo:

En región cervical los prismas son horizontales.
 En región cuspídea son casi verticales.

Orientación de prismas según diente permanente:

En región cervical los prismas se desvían de horizontal y se inclinan hacia apical.
 En región cuspídea son casi verticales. ⁽¹⁹⁾



FUENTE: GOMEZ E. ⁽¹⁹⁾

FIG N° 10
Disposición de prismas y sus ángulos que se forman con la superficie externa.

ESMALTE APRISMATICO

Sustancia adamantina mineralizada, no forma cristales de hidroxiapatita. Localizada en la superficie externa del esmalte prismático, con un espesor de 30 μ m. Presentes en la parte externa de dientes deciduos y un 70% en dientes permanentes, presentes en zona cervical, zonas de fisuras y microfisuras, en menor cantidad en las cúspides.

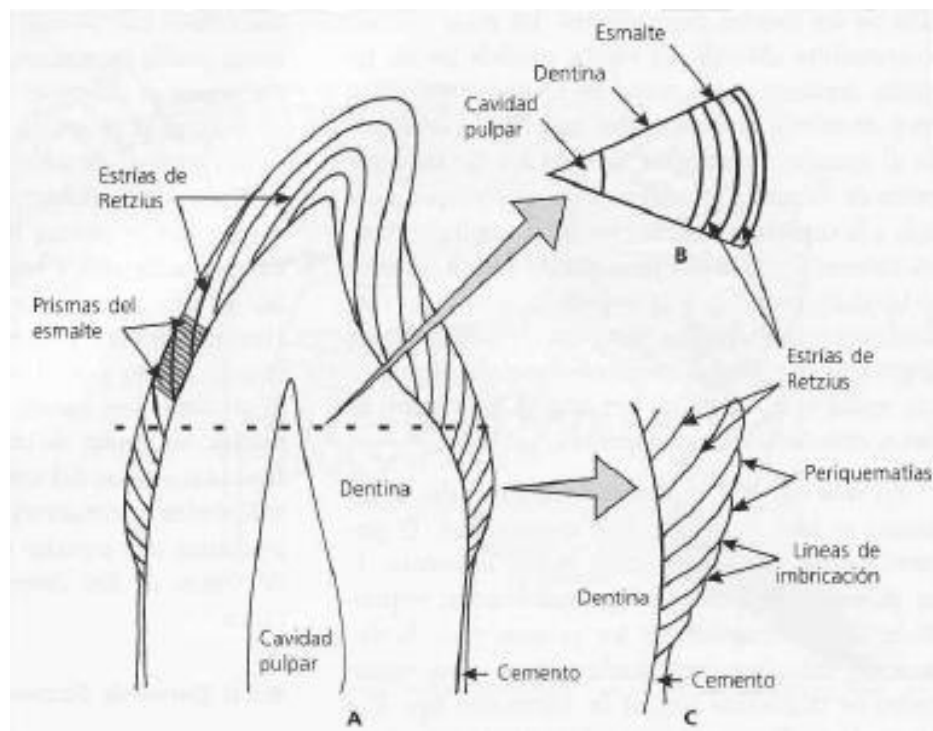
Vista del punto clínico, cuando se aplica ácido grabador, no se logra microretenciones por no tener prisma, por eso se aumenta tiempo de grabado o se elimina tejido de la periferia, el primer depósito de esmalte al CAD los cristales se ponen perpendicular a la dentina, como consecuencia que los ameloblastos aún no han desarrollado el proceso de Tomes.

(19-20)

UNIDAD ESTRUCTURAL SECUNDARIA

ESTRIAS DE RETZIUS

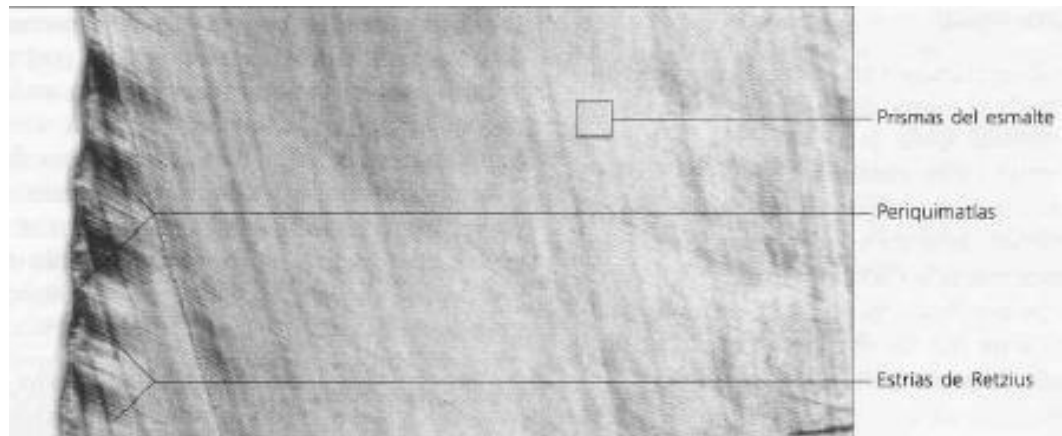
Surgen por el primer mecanismo. Por corte se visualizan color parduzco o castaño. La estría más sobresaliente se llama línea neonatal y coincide con el nacimiento. Su disposición de la estría es diferente en cada región. ⁽¹⁹⁾



FUENTE: GOMEZ E. ⁽¹⁹⁾

FIG N° 11
Estrías de Retzius A. Corte longitudinal, B. Corte transversal, C. Periquematis y línea imbricación.

En las caras laterales tiene recorrido oblicuo

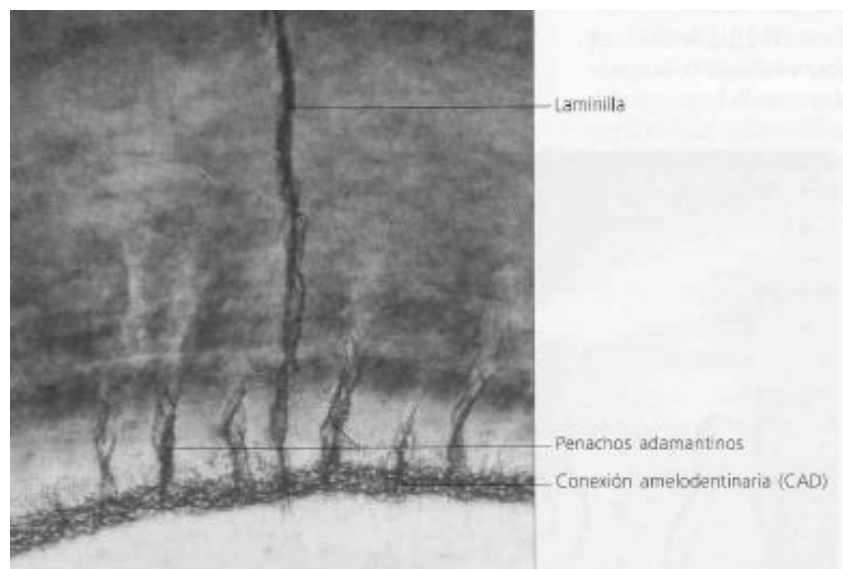


FUENTE: GOMEZ E. ⁽¹⁹⁾

FIG N° 12
Región lateral de la superficie del esmalte. Técnica por desgaste.

PENACHOS ADAMANTINOS

Surgen por el primer mecanismo, semejante a las microfisuras. Se localizan en el tercio inferior del esmalte hacia al límite amelodentinario en formas de arbustos, observable en corte transversal en técnica de desgaste. ⁽¹⁹⁾

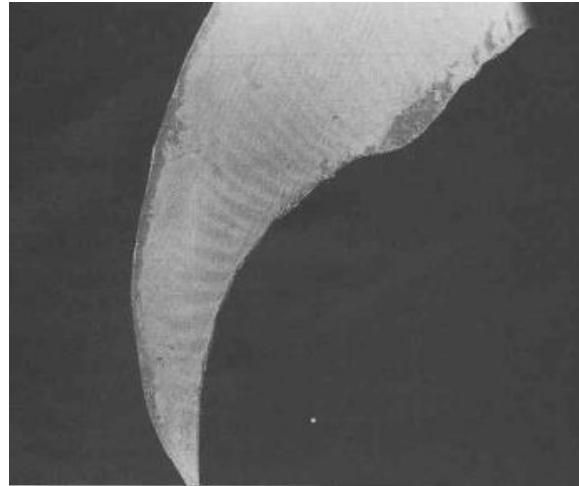


FUENTE: GOMEZ E. ⁽¹⁹⁾

FIG N° 13
Técnica por desgaste. Se visualiza la Laminilla y Penacho.

BANDAS DE HUNTER-SCHREGER

Surgen por el segundo mecanismo. Son bandas claras llamadas Parazonas y bandas oscuras llamadas Diazonas. Anchura variable y limite imprecisos. ⁽¹⁹⁾

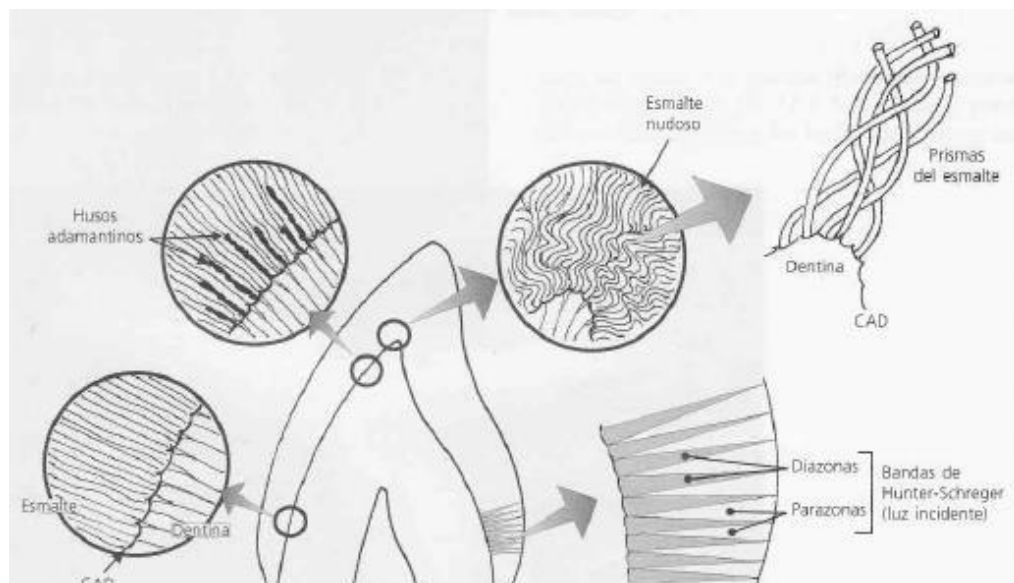


FUENTE: GOMEZ E. ⁽¹⁹⁾

FIG N° 14
Bandas de Hunter con MEB.

ESMALTE NUDOSO

Surgen por el segundo mecanismo. Localiza en cúspides forma por compleja interrelación de prismas, bastones adamantinos. Origen en la primera fase de amelogenesis. ⁽¹⁹⁾



FUENTE: GOMEZ E. ⁽¹⁹⁾

FIG N° 15
Variaciones de dirección de prismas del esmalte.

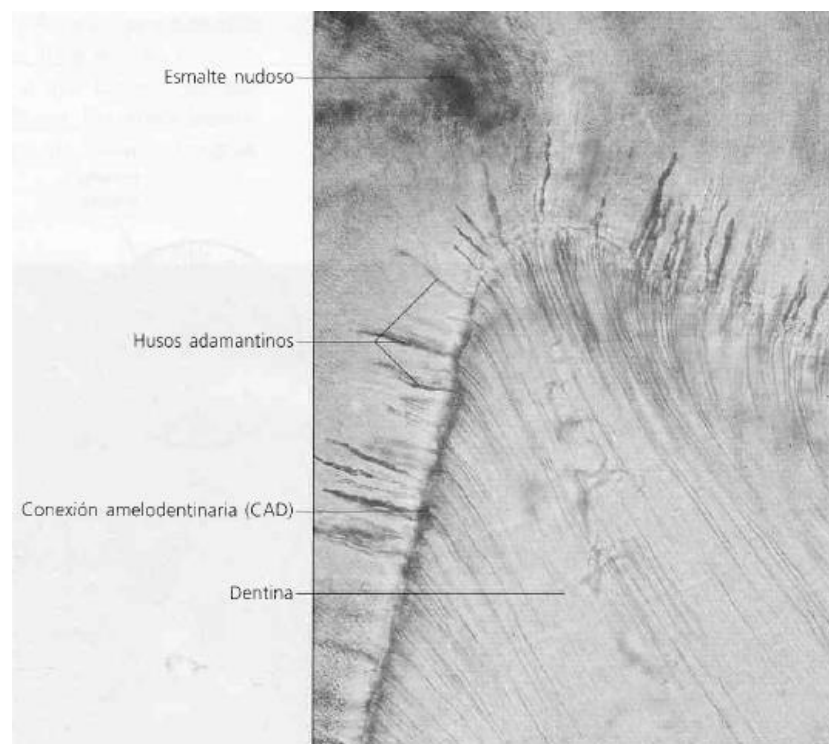
CONEXIÓN AMELODENTINARIA

Surgen por el tercer mecanismo, zona de relación entre el esmalte y dentina. Señala la ubicación entre odontoblastos y ameloblastos antes del mecanismo de mineralización. Espesor de CAD 11.8 μm .

HUSOS ADAMANTINOS

Tiene forma de clavos irregulares, que se encuentran a nivel de la CAD. Formación tubular con fondo ciego en su interior está a las prolongaciones de los odontoblastos con extremo afilado que caen en túbulos dentinarios, también en su interior puede encontrar cristales. Tamaño de 10-15 μm de longitud y 0.5-1.5 μm de diámetro. Ubicados en cúspides o borde incisales.

Surgen por el tercer mecanismo. Son importantes su función se relaciona con la transmisión de estímulos. ⁽¹⁹⁾



FUENTE: GOMEZ E. ⁽¹⁹⁾

FIG N° 16

Zona de borde cuspídeo o incisal en la conexión amelodentinaria, CAD. Técnica de desgaste.

PERIQUIMATIAS Y LINEAS DE IMBRICACION DE PICKERILL

Surgen por el tercer mecanismo. Con un extremo, con la periferia medio ambiental y por el otro con las estrías de Retzius. Entre surcos forma los rodetes, crestas bajas rebordes transversales denominadas periquimatías, tienden a desaparecer con el desgaste fisiológico, quedando liso. ⁽¹⁹⁾

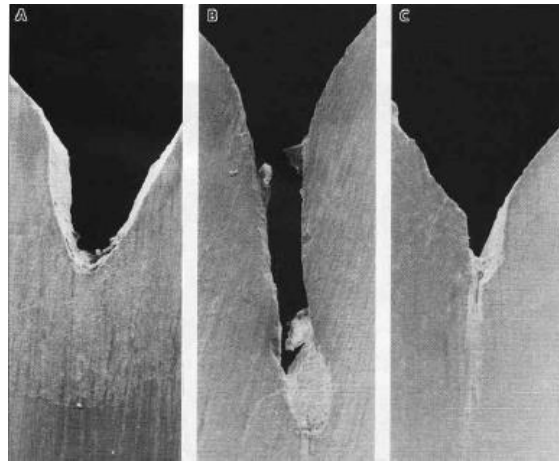
FISURAS DEL ESMALTE

Surgen por el tercer mecanismo. Son invaginación, forma, profundidad variable en la superficie del esmalte de premolares y molares. Son áreas hipocalcificadas existen tres tipos:

Tipo V: Entrada amplia y estrechamiento progresivo hasta la base

Tipo I: Anchura constante

Tipo Y: Es la unión de los dos anteriores. ⁽¹⁹⁾



FUENTE: GOMEZ E. ⁽¹⁹⁾

FIG N° 17

Fisuras des esmalte. A. Tipo V, B. Tipo I, C. Tipo Y.

LAMINILLAS DEL ESMALTE

Conocidas también como microfisuras del esmalte. Son finas se extienden desde la superficie del esmalte hasta la dentina, incluso penetrarla, constituido por tejido poco a nada mineralizado. Existen dos tipos en general:

- **Primaria;** producida antes de la erupción, no se calcifica totalmente
- **Secundarias,** origen después de la erupción, sus hendiduras ocupadas por materia orgánica, que procede de la saliva.

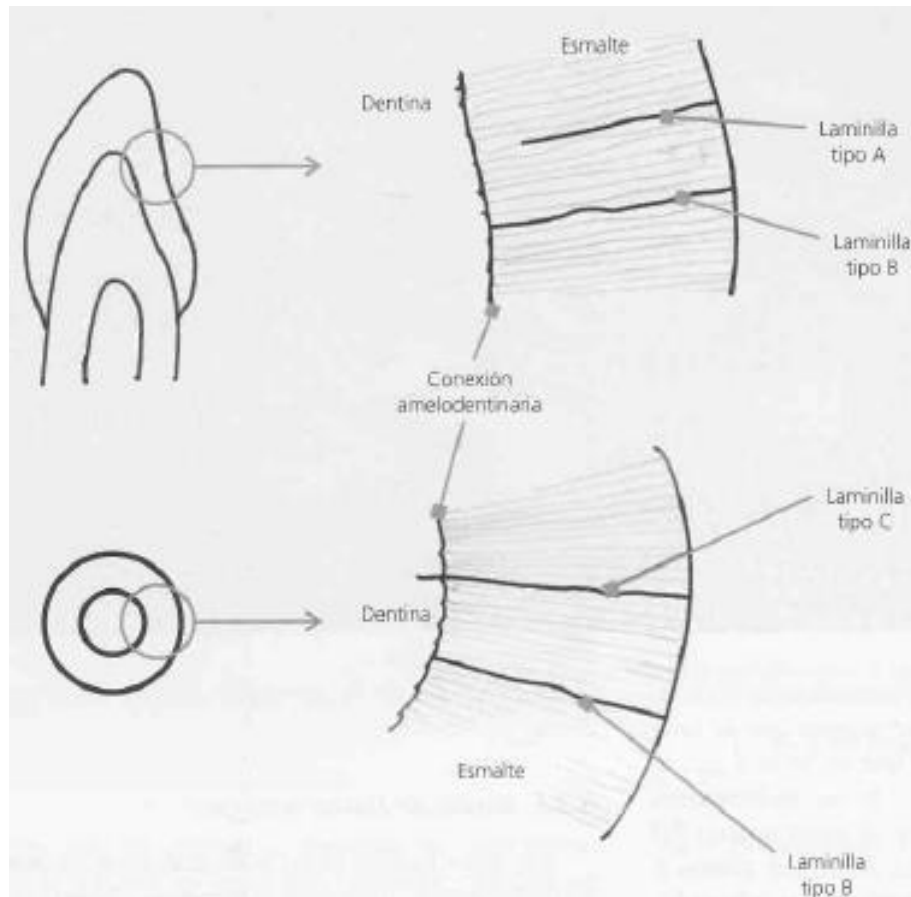
El uso de selladores y flúor, hace que la remineralización de las microfisuras prevenir las de caries. Se clasifican en:

Tipo A: Son hipomineralizadas, por prismas pocos mineralizados, no pasan del tercio medio. Su formación antes de la erupción y más numerosas en área cervical.

Tipo B: Su formación antes de la erupción, son zonas sin esmalte, puede atravesar el CAD, son más profundas, sus paredes pueden tener esmalte.

Tipo C: Formación después de la erupción, puede atravesar dentina, zonas sin esmalte, y pueden ser ocupadas por restos orgánicos que provienen de la saliva. ⁽¹⁹⁾

Los tipos B y C pueden ser considerados como verdaderas microfisuras, presentes en el 80-90% en incisivos centrales y primeros molares de ambas arcadas, 70% caninos superiores, 30-50% en el resto de dientes. ⁽¹⁹⁻²⁰⁾



FUENTE: GOMEZ E. ⁽¹⁹⁾

FIG N° 18
Tipos de Laminillas, en corte longitudinal y transversal del esmalte.

2.3.CUBIERTAS SUPERFICIALES DEL ESMALTE

- **Cutícula del esmalte:** Llamada membrana de Nasmyth, película primaria. Cubre la corona dentaria recién erupcionada, última secreción de ameloblastos y se relaciona con la matriz de esmalte. Se desaparece cuando entra en función masticatoria o cepillado, en zona proximal y cervical permanecen.
- **Película Secundaria:** Película formada por precipitado de proteínas salivales y elementos inorgánicos del medio bucal, exento de bacterias, se forma a pocas horas de la limpieza. Sobre ella se forma la placa bacteriana, presenta matriz proteica blanda y a partir de ella puede iniciarse mecanismos que dan origen a la caries y enfermedad periodontal. ⁽¹⁹⁾

3. APIÑAMIENTO

Una de las más frecuentes anomalías dentales en ortodoncia. En un análisis de un cuestionario por una encuesta nacional de salud y nutrición en los EEUU mostro que alrededor del 50% en una población entre los 15-50 años de edad, que se encuentran sin tratamiento, muestran apiñamiento antero inferior, presentando un apiñamiento de grado leve a moderada de 2-7 mm. ⁽²¹⁾

Se le denomina a la falta de espacio para recibir a los dientes en correcta posición dentro de la arcada dentaria. Debería la suma del ancho mesiodistal de los dientes coincidir con la medida de la longitud del arco dentario y cuando no es coincidente, y es mayor, afecta al arco, sin importar la correspondencia esquelética y dentaria. ⁽²⁰⁾

3.1. CONSIDERACIONES DE APIÑAMIENTO DENTARIO

El espacio disponible presente en el arco para recibir las piezas dentarias en su ancho mesiodistal, tienen un alto grado de variabilidad por la evolución, genética, raza, sexo, ambiente, supernumerarios, perdida prematura de dientes, hábitos, crecimiento residual del maxilar inferior y discrepancias de forma y tamaño dentario.

En el proceso de crecimiento y desarrollo a través del tiempo sufre abrasión fisiológica y con ellos disminuye el perímetro del arco, desencadenando apiñamiento. ⁽¹⁸⁾

3.2. CLASIFICACIONES DE APIÑAMIENTO

PRIMARIOS. - Origen por factores genéticos.

SECUNDARIOS. - Origen por factores ambientales. Ejemplos: hábitos, erupción de terceras molares, colapso oclusal posterior, con ello pérdida de dimensión vertical y la pérdida prematura de dientes deciduos.

TERCIARIOS. - Origen por el factor de envejecimiento, abrasión fisiológica. ⁽¹⁸⁾

3.3. CUANTIFICACIÓN DE APIÑAMIENTO

LEVE. - De 1 mm a 2 mm por hemiarco.

MODERADA. - De 3 mm a 5 mm por hemiarco.

SEVERA. - De 5 mm a más por hemiarco. ⁽¹⁸⁾

4. GENERALIDADES DEL DESGASTE PROXIMAL

4.1. CANTIDAD DE ESMALTE A DESGASTAR

La técnica de desgaste proximal del tejido de esmalte dental, llega a estimar el espesor mínimo para la abrasión y no el valor del promedio de cantidad de esmalte a desgastar. El espesor del tejido del esmalte dental no guarda relación con el tamaño, ni relación con la forma dentaria a apreciar.

No llevarnos erróneamente que los dientes macrodónticos den ser más desgastados.

La superficie distal su espesor es menor para las piezas dentarias caninos superiores y segundos premolares inferiores.

Los Incisivos superiores donde el espesor del esmalte es en la superficie distal son ligeramente mayor.

El esmalte dental es más grueso en el punto de contacto y tiende a disminuir conforme llegue a la unión amelodentinaria, tenerlo muy presente. ^(10, 22, 23)

Recomiendan hasta la mitad del espesor del tejido del esmalte dental. ⁽¹²⁾

Recomiendan el 0.5 mm de desgaste por cada superficie proximal de los Incisivos inferiores como resultado una ganancia de espacio de 4 mm. ⁽²⁴⁾

Recomiendan entre 0.25 y 0.37 mm. ⁽²⁵⁾

Recomiendan el 0.20 mm para los Incisivos centrales inferiores, 0.25 mm para los Incisivos laterales inferiores, 0.37 mm para los Caninos inferiores. ⁽¹⁰⁾

Recomiendan 0.3 mm por superficie proximal de los incisivos inferiores y 0.4 mm en caninos inferiores, logrando de ganancia 4mm en la región anterior. ⁽¹¹⁾

Recomiendan 0.25 mm para todos los dientes. ⁽²⁶⁾

Recomiendan 0.8 mm por superficie de dientes posteriores y 0.25 mm por superficie de dientes anteriores. Logrando una ganancia de espacio de 8.9 mm. ⁽¹³⁾

Podemos concluir que el valor promedio en los dientes sin desgaste, íntegros, a nivel de su punto de contacto tienen 1mm de espesor de tejido de esmalte como mínimo y en los incisivos inferiores como excepción, su punto de contacto tiene 0.6 mm de espesor como mínimo. Esto nos sirve de guía para determinar la cantidad de desgaste proximal a aplicar de 0.5 mm por superficie proximal de los dientes, y 0.3 mm para incisivos inferiores como excepción.

En la actualidad es aceptado que casi el 50% del espesor del tejido del esmalte dental puede ser desgastado sin causar daño dental y periodontal. ⁽²⁷⁾

Según Sheridan en 1985 indicó que con la técnica de desgaste proximal en ortodoncia se puede ganar un espacio de 2.5 mm solo en la región anterior a través de sus cinco puntos de contacto (canino a canino 0.25 mm por superficie), y 6.4 mm solo en la región posterior a través de ocho puntos de contacto (primer premolar a mesial de segunda molar), para aliviar las discrepancias alveolo dentarias. De esa forma se obtiene una ganancia total de espacio de 8.9 mm. ⁽¹³⁾

Es así que Stroud JL. En 1998 considera que la técnica de desgaste proximal en ortodoncia, en piezas dentarias como premolares y molares inferiores se puede ganar un espacio de 9.8 mm para aliviar las discrepancias alveolo dentarias en la región posterior. ⁽²⁸⁾

Sheridan en 2007 estimo reajuste de la cantidad de tejido de esmalte a ser desgastado para para piezas dentarias como premolares y molares 1 mm, es decir 0.5 mm por superficie proximal y para dientes como incisivos inferiores no más de 0.75 mm por cada punto de contacto debido al poco grosor del tejido del esmalte en las superficies proximales. ⁽¹⁾

Los ortodoncistas tienen predicciones en las consideración de las formas y tamaño de las piezas dentarias, sumada de grupos raciales; y propias variaciones personalizada de cada caso de forma individual, acerca de las variaciones promedio del espesor del tejido del esmalte en las superficies proximales, mesial y distal de los dientes de la región anterior, los incisivos, ⁽²⁹⁾ valores medio de 7.5 mm para la primera premolar de ancho mesiodistal y su espesor de esmalte promedio para la superficie mesial es de 1.08 mm lado derecho e izquierdo 1.19 mm. Para las superficies distales fue de 1.29 para ambas superficies derecha e izquierda. ⁽³⁰⁾

Estimar la cantidad de desgaste también para piezas dentarias que son poseedoras de coronas, de restauraciones, la misma que se considere como si fuese pieza dentaria con tejido de esmalte intacto.

Para las piezas dentarias que no poseen simetría dental, estética, o poseen morfología triangular para los incisivos, se ven beneficiados con la técnica de desgaste proximal en ortodoncia.⁽¹¹⁾

4.2. ÍNDICE PARA CUANTIFICAR EL DESGASTE PROXIMAL

Son de utilidad para la planificación del desgaste.

Para establecer la amplitud de apiñamiento, se debe realizar la medición del perímetro del arco y del tamaño individual de cada diente. Los análisis generan información para detectar el área a desgastar en concordancia con la medida de discrepancia.⁽³¹⁾

INDICE BOLTON

Proporciona al clínico una herramienta en la que puede conocer de forma anticipada, si las mediciones mesiodistal de los dientes, permitirá obtener un resultado estético y poder dirigir la terapéutica del tratamiento, si será con extracciones o desgaste proximal, o incrementos de resina en caras proximales; en relación a la medida de la discrepancia Bolton y sea en el segmento anterior, posterior o de forma total.

Determina las discrepancias intermaxilares de masa dentaria, brindando información de exceso o deficiencias. Pudiendo realizarse en 6 dientes en comparación de ambos arcos o de 12 dientes en comparación de ambos arcos.⁽³²⁾

La suma del ancho mesiodistal de los 12 dientes superiores debe ser 8.7% mayor que la suma del ancho mesiodistal de los 12 dientes inferiores.

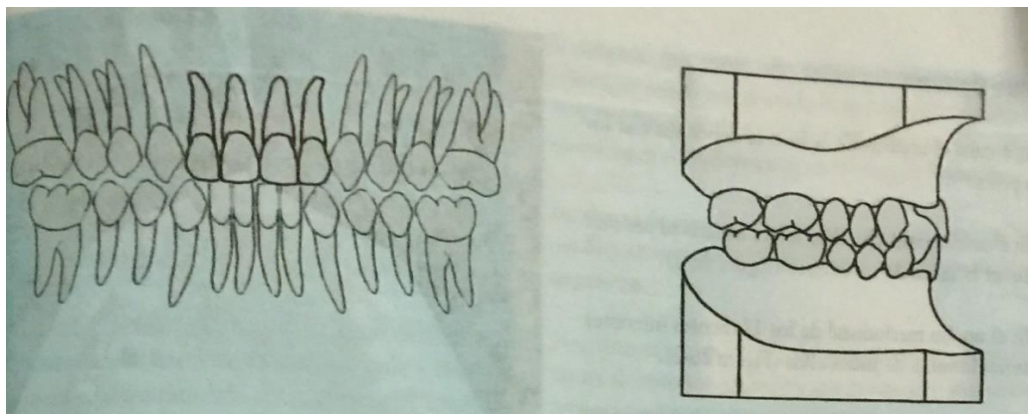
La suma del ancho mesiodistal de los 6 dientes superiores debe ser 22.8% mayor que la suma del ancho mesiodistal de los 6 dientes inferiores.⁽³¹⁾

PROPORCIÓN TOTAL(mm)					
MAX.12	MAND.12	MAX.12	MAND.12	MAX.12	MAND.12
85	77,6	94	85,8	103	94,0
86	78,6	96	86,7	104	95,0
97	79,4	96	87,6	105	95,9
88	80,3	97	88,6	106	96,8
89	81,3	98	89,5	107	97,8
90	82,1	99	90,4	108	98,6
91	83,1	100	91,3	109	99,5
92	84,0	101	92,2	110	100,4
93	84,9	102	93,1		
PROPORCIÓN ANTERIOR(mm)					
MAX.6	MAND.6	MAX.6	MAND.6	MAX.6	MAND.6
40,0	30,9	45,5	35,1	51,0	39,4
40,5	31,3	46,0	35,5	51,5	39,8
41,0	31,7	46,5	35,9	52,0	40,1
41,5	32,0	47,0	36,3	52,5	40,5
42,0	32,4	47,5	36,7	53,0	40,9
42,5	32,8	48,0	37,1	53,5	41,3
43,0	33,2	48,5	37,4	54,0	41,7
43,5	33,6	49,0	37,8	54,5	42,1
44,0	34,0	49,5	38,2	55,0	42,5
44,5	34,4	50,0	38,6		
45,0	34,7	50,5	39,0		

FUENTE: ZAMORA C.E. ⁽³¹⁾

FIG. N°19
Tabla de Sumatoria ideal para 12 y 6 dientes. Para determinar tipo de tratamiento.

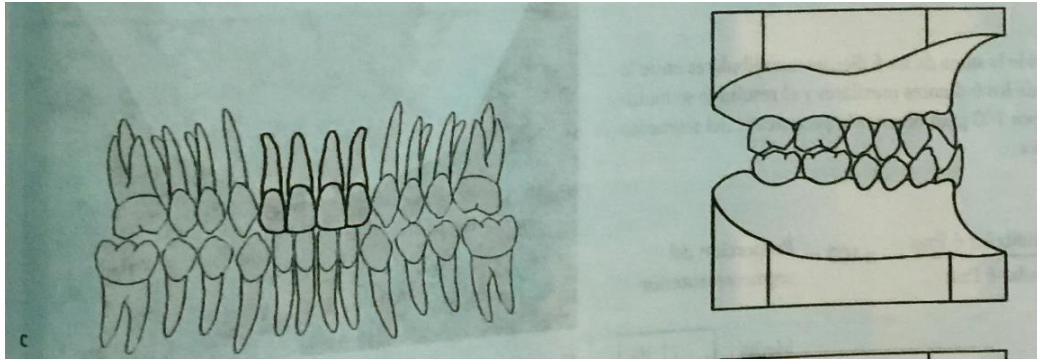
- Casos:**



FUENTE: ZAMORA C.E. ⁽³¹⁾

FIG. N°20
Overjet promedio 2.5mm

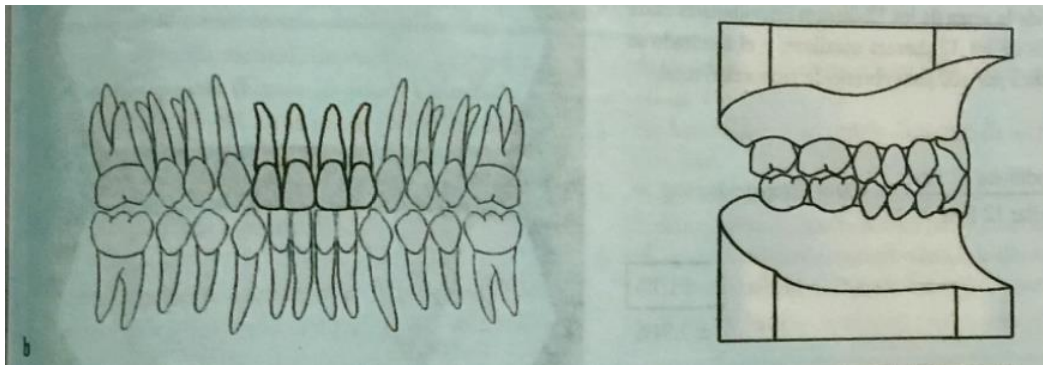
Condición permite que haya un overjet de 2.5 mm por delante de los incisivos inferiores



FUENTE: ZAMORA C.E. (31)

FIG. N°21
Overjet negativo.

Si la suma de los 12 superiores es menor que los 12 inferiores. El overjet puede ser negativo, con resultado de mordida cruzada anterior.



FUENTE: ZAMORA C.E. (31)

FIG. N°22
Mordidad bis a bis.

Si la suma de los 12 superiores es igual a los 12 inferiores. Con resultado de mordida bis a bis.

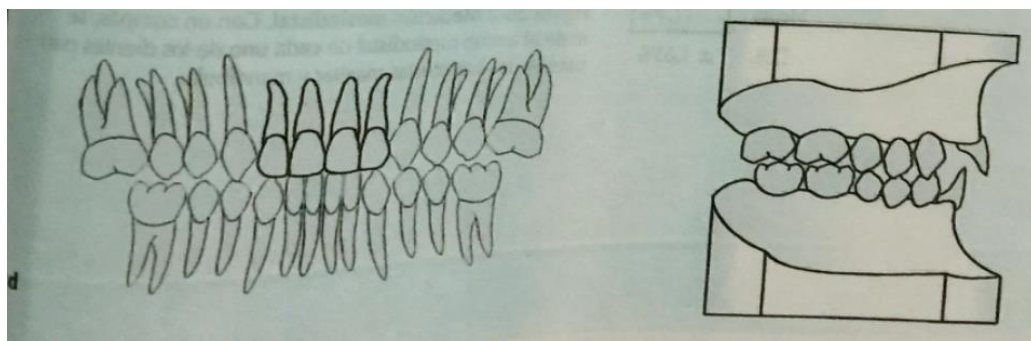


FIG. N°23
Overjet aumentado.

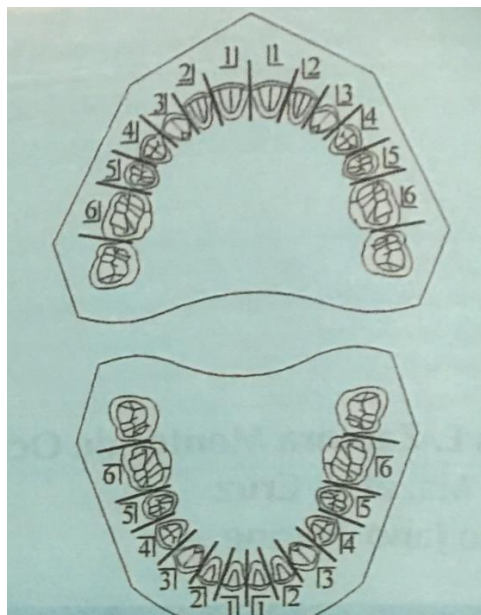
Si la suma de los 12 superiores es mayor a los 12 inferiores. El overjet está aumentado.

Estas situaciones se dan si presenta el paciente una Clase I molar, Clase I esquelética sin apiñamiento, dependiendo de qué tan severa sea la discrepancia. Los valores menores a la proporción total indican que el arco maxilar es pequeño causando overjet aumentado, la discrepancia Bolton sea exceso o deficiencia afecta a la oclusión, intercuspidad, líneas medias, overbite, overjet,

Por lo general, la mayoría de pacientes presenta relaciones aceptables. Puede haber discrepancia de tamaño de ancho mesiodistal, siendo los más afectados los incisivos laterales superiores. ^(31, 32)

- **Procedimientos:**

1. Medir y sumar el ancho mesiodistal de los doce dientes superiores
2. Medir y sumar el ancho mesiodistal de los doce dientes inferiores.



FUENTE: ZAMORA C.E. ⁽³¹⁾

FIG. N°24
Ancho mesiodistal de los doce dientes superiores e inferiores.

3. Dividir la suma de los 12 dientes inferiores con los 12 superiores, luego se multiplica por 100, para la Proporción Total. Lo ideal es 91.3%

$$\frac{\Sigma \text{Mandibular 12 Pzas}}{\Sigma \text{Maxilar 12 Pzas}} \times 100 = \text{Proporción total}$$

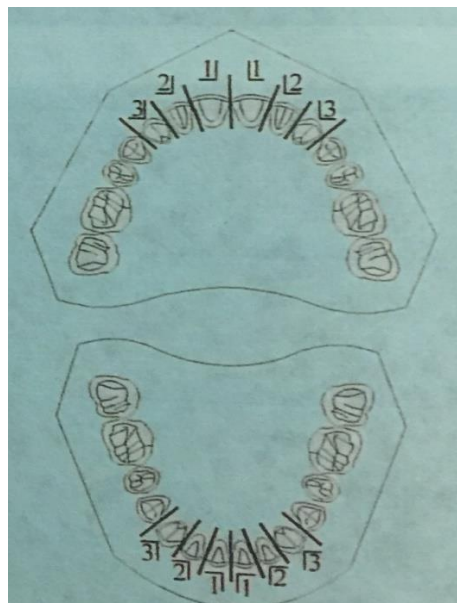
Media 91,3%

D.S. $\pm 1,91\%$

FUENTE: ZAMORA C.E. ⁽³¹⁾

FIG. N°25
Bolton proporción total.

4. Medir y sumar el ancho mesiodistal de los 6 dientes superiores e inferiores.



FUENTE: ZAMORA C.E. ⁽³¹⁾

FIG. N°26
Ancho mesiodistal de los seis dientes anteriores superiores e inferiores.

5. Dividir la suma de los 6 dientes inferiores con los 6 superiores, luego se multiplica por 100, para la Proporción Anterior. Lo ideal es 77.2 %

$$\frac{\Sigma \text{Mandibular 6 Pzas}}{\Sigma \text{Maxilar 6 Pzas}} \times 100 = \text{Proporción del segmento anterior}$$

Media	77,2%
D.S.	± 1,65%

FUENTE: ZAMORA C.E. ⁽³¹⁾

FIG. N°27
Bolton anterior.

- **Interpretación:**

Para determinar la discrepancia del segmento anterior y posterior. Realizar los siguientes pasos

6. Se determina la discrepancia Bolton de 12 piezas. Si es exceso o deficiencia.
7. Se determina la discrepancia Bolton de 6 piezas. Si es exceso o deficiencia
8. Se realiza la resta del resultado de la discrepancia Bolton de 12 piezas, total con las de Bolton de 6 piezas, segmento anterior.
9. La resultante será la para la discrepancia Bolton del segmento posterior premolar y primera molar. ^(31, 32)

- **Consideraciones:**

Si tuviéramos una discrepancia Bolton de 12 piezas de 94.6%, interpretamos: el ancho mesiodistal de los dientes inferiores excede al de los dientes superiores. Se pensaría que los son anchos los dientes inferiores, es probable que se haga un desgaste proximal anterior o total, o la extracción de un incisivo

Otra situación que puede darse que el ancho mesiodistal de los dientes superiores presenten deficiencia en relación a los dientes inferiores, conocer el ancho mesiodistal ideal para los dientes superiores y saber la cantidad exacta, para si se agrega se a lo necesario y no crear más discrepancias con los incrementos.

Considerar el ángulo interincisal, la dimensión bucolingual de los incisivos, crestas marginales palatinas, etc. ⁽³¹⁾

4.3. OBJETIVOS DEL DESGASTE PROXIMAL

La técnica de desgaste proximal del tejido del esmalte dental ayuda a cumplir los objetivos ortodónticos, que se han planificados, como los siguientes:

- Resolución del exceso de discrepancias alveolo dentarias.

- Resolución del exceso de masa dentaria, de ambas arcadas.
- Permite realizar la remodelación del tejido del esmalte dental de las superficies de las áreas de contacto a adecuarse la forma de la papila interdental, evitando la existencia de triángulos negros.
- Brinda mayor estabilidad al incrementar la extensión del área de las superficies contacto.
- Permite realizar la reestructura de las asimetrías dentarias.
- Aporta brindando estética. ⁽³³⁾

4.4. JUSTIFICACIÓN DE DESGASTE PROXIMAL

En los años de 1902 Black GV en su artículo que tiene como título “Descripción anatómica del diente humano” cual refiere a la abrasión proximal natural, como una forma natural de desgaste. ⁽³⁴⁾

En los años de 1954 Peck H y Peck S realizando sus estudios de la oclusión, en presencia de desgaste proximal, donde logran a llegar a registrar un desgaste hasta de 15mm de tejido de esmalte dental en el transcurso de los años, ha sido adquirido, se puede alegar a una dieta no refinada y ausencia de apiñamiento. ⁽⁵⁾

Podemos concluir que se justifica para incrementar la estabilidad y forma parte del sistema adaptativo, por lo consiguiente:

Permite que se dé una erupción dentaria pasiva, sin bloqueo, logrando colocarse en una posición favorable, para su área de superficie de contacto con las piezas dentarias proximales, y para luego llegar en contacto con la pieza dentaria antagonista. Manteniendo la oclusión correcta sin verse afectado la dimensión vertical. ⁽²⁴⁾

Permite la aproximación de las piezas dentarias a mesial entre ellas, en compensación al desgaste proximal.

Logra la formación de tejido dentinario secundario para establecer un espesor de tejido duro a distancia de la cámara pulpar.

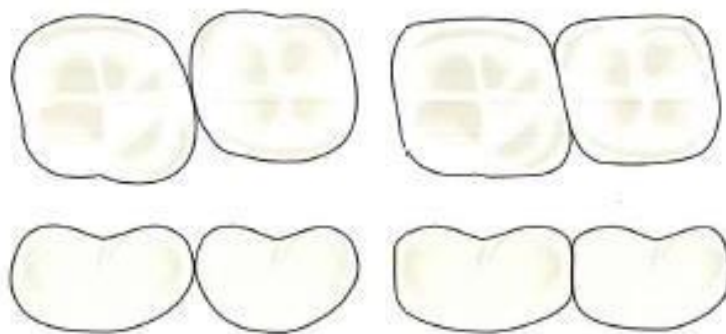
Produce el incremento de la remineralización y la densidad del área del tejido del esmalte dental donde fue practicado el desgaste. ⁽²¹⁾

En los años de 1953 Sicher H, en su artículo expresa que la técnica de desgaste proximal podría ser una razón positiva, en la atrición dentaria, para el logro inmediato de la función. ⁽³⁵⁾

En los años de 1972 Peck H y Peck S. La relación de tamaño y ancho existente de los incisivos, con el grado de apiñamiento que posee en el índice PI. ⁽⁵⁾ También en los años de 1981 Betteridge, mostro que existe relación significativa entre el tamaño dental y el grado de apiñamiento. ⁽³⁶⁾

4.5. CONSIDERACIONES

A lo largo de la vida se produce una abrasión fisiológica en las piezas dentarias donde las superficies de contacto se ven afectadas. ⁽³⁵⁾



FUENTE: BIRTE M. ⁽³³⁾

FIG N° 28
Desgaste fisiológico del punto de contacto.

Si esta abrasión fisiológica está presente y es moderada no es recomendable aplicar la técnica de desgaste proximal para esos pacientes. ^(12, 33)

Referirnos que la cara distal de las piezas dentarias de los caninos superiores e inferiores se puede aplicar mayor desgaste y en la cara distal de los incisivos laterales superior menor desgaste. ⁽²²⁾

Si planeamos realizar instalación de brackets con la técnica indirecta, antes de esto, no realizar el desgaste dentario. Porque al llevar la cubeta de transferencia, se crearía desadaptación. ^(7, 33)

Solo retirar el tejido necesario prudentemente para mantener el anclaje. ^(6, 7, 25)

Tener en cuenta que el desgaste proximal no se aplica cuando los dientes se encuentran en posición giroversadas. ⁽²⁸⁾

Una vez ubicados en posición correcta es necesario crear espacio para no desgastar las superficies adyacentes y solo desgastar el área de superficie de contacto. ^(1, 18, 23, 33)

Para asegurar la presencia de la papila interdental, después de realizada la técnica, se hará primero la medición con sonda desde el vértice de la cresta ósea alveolar interdental hasta el punto de contacto proximal y lograr que esta distancia sea del valor de 5 mm. ^(16,37, 38)

La separación que se cree para ejecutar al desgaste proximal, es importante tanto para el desgaste del área en forma conservadora y visualización para no afectar la superficies vestibular y lingual, no dañar tejidos blandos como la papila interdental y margen gingival, llevar a cabo un correcto pulido minucioso.

La posición adecuada se debe buscar para trabajar y mantener para la preservación de este tejido blando, la papila interdental. ⁽¹³⁾

Respecto a la su orientación es que tanto: El punto de contacto proximal y el vértice de la papila interdental coincidan en una misma línea vertical y esta a su vez sea perpendicular al plano oclusal. Tenerlo muy en cuenta. ⁽³⁸⁾

El proceso se debe realizar en todo momento con refrigeración, una buena irrigación para evitar el sobrecalentamiento de los tejidos dentales, en principal de la cámara pulpar para no crear sensibilidad, limitarnos solo al tejido del esmalte dental. Para la técnica de desgaste proximal no es necesario la aplicación de anestesia tópica, ni infiltrativa. ⁽³³⁾

En el desgaste proximal, tener de referencia los valores promedios del espesor, para así solo realizar el desgaste proximal en la cantidad mínima de al tejido del esmalte dental por superficie. ^(25, 29)

Verificar que las posiciones intercuspídeas, que sean las correctas, para garantizar la oclusión adecuada, para ambas arcadas, sobre todo en los dientes posteriores. Y la especificación para los dientes anteriores cuidar celosamente, lograr y mantener la simetría con su diente homólogo y correspondencia de líneas medias superior con inferior y línea media facial. ^(17, 26)

Tener en cuenta que realizar la técnica de desgaste proximal de un grupo de dientes o de una región específica, como el grupo anterior, es decir un grupo de dientes a la vez y no de la forma progresiva, te lleva consigo a mayor pérdida de anclaje, tomar las medidas necesarias para no perder el control de las posiciones y de los espacios a administrar. Al realizar la técnica de desgaste en un grupo de dientes en una misma cita, queda claro que el control de anclaje es más difícil de lograr. ⁽¹⁾

4.6. INDICACIONES DEL DESGASTE PROXIMAL

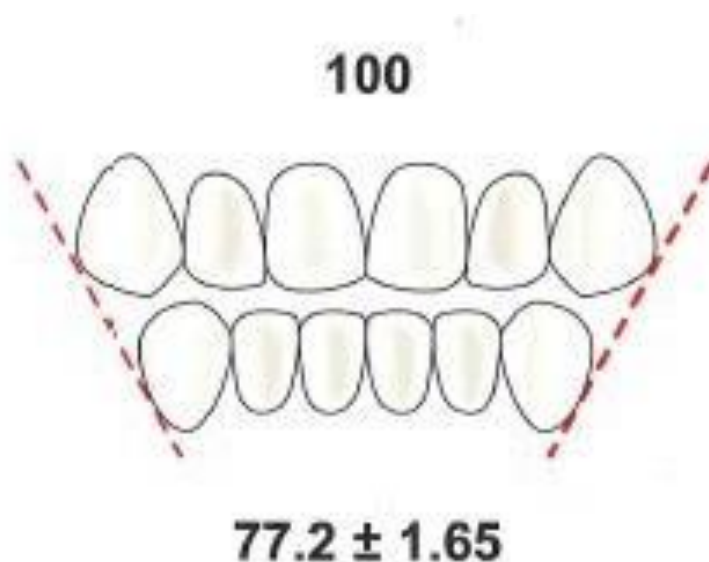
- Apiñamiento dentario.

Utilizado para los casos de apiñamiento leve y moderado. ⁽¹⁸⁾

- Discrepancia de Bolton.

Si el paciente al análisis dentario presenta una discrepancia Bolton en exceso puede ser compensada con la técnica de desgaste proximal. Los valores promedio son los siguientes:

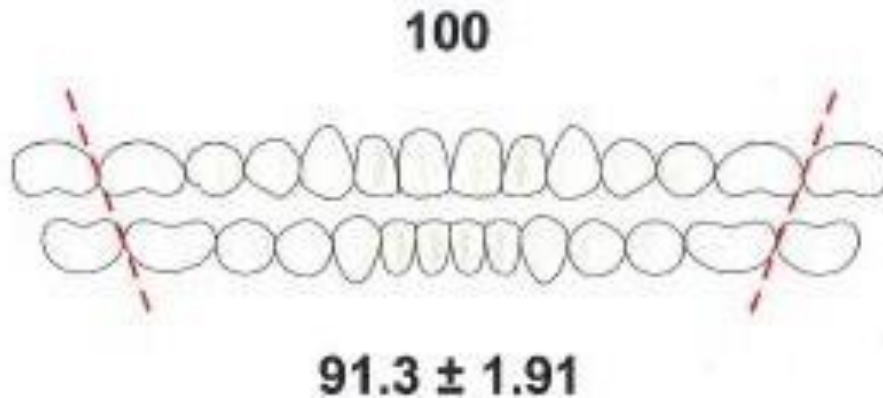
El índice de Bolton de 6, de canino a canino en promedio de 77.2 ± 1.65 . Se obtiene una relación canina de Clase I. ^(31, 33)



FUENTE: BIRTE M. ⁽³³⁾

FIG N° 29
Índice de Bolton de Canio a Canino.

El índice de Bolton de 12, de molar a molar en promedio de 91.3 ± 1.91 . Se obtiene una relación molar de Clase I.



FUENTE: BIRTE M. ⁽³³⁾

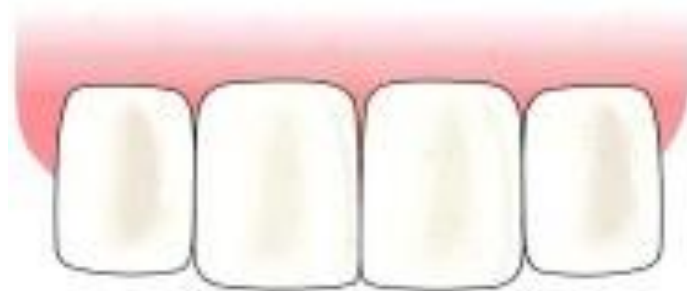
FIG N° 30
Indice de Bolton de Molar a Molar.

- Formas de corona dentaria triangular y de barril.

En 1997 Bennett y McLaughlin, describen tres formas de corona dentaria como: triangular, rectangular y barril.

La forma de la corona dentaria, puede contribuir positivamente o negativamente al tratamiento ortodóntico, como a continuación detallaremos:

La forma rectangular; brinda un área de punto de contacto amplia y por ende más estable, positivamente, debido que no posee espacios interdentes visibles. ⁽³⁷⁾



FUENTE: BENNETT J.C ⁽³⁷⁾

FIG N° 31
Forma Coronaria Rectangular.

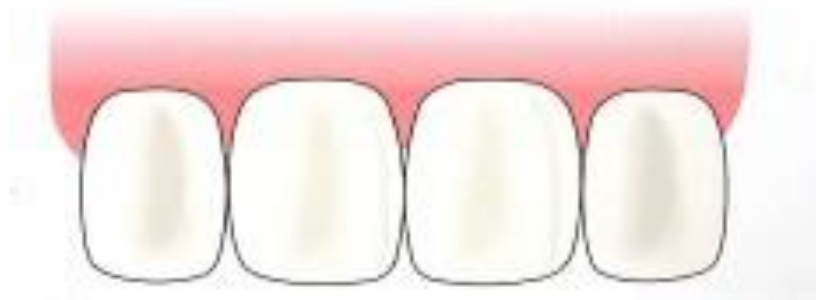
La forma triangular; brinda por el contrario un área de contacto muy pequeña y ubicado en dirección hacia incisal u oclusal, negativamente, visualizándose los famosos "Triángulos negros". ⁽³⁷⁾



FUENTE: BENNETT J.C ⁽³⁷⁾

FIG N° 32
Forma Coronaria Triangular.

La forma barril; en cambio, brinda un área de contacto muy pequeña y ubicado a su vez, en la parte media, se puede evidenciar troneras a nivel incisal. ⁽³⁷⁾

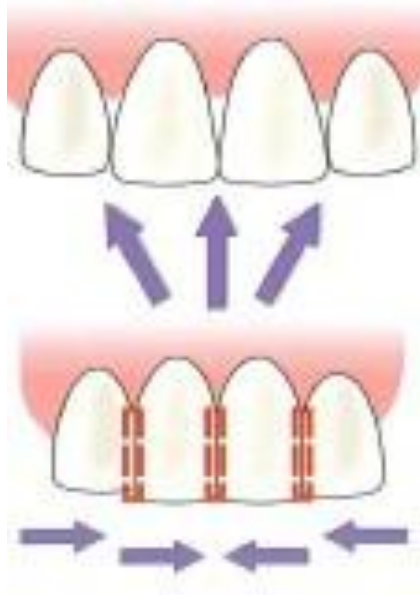


FUENTE: BENNETT J.C ⁽³⁷⁾

FIG N° 33
Forma Coronaria Barril.

Al inicio del tratamiento ortodóntico, debido a la presencia de apiñamiento y giroversiones dentarias, es posible que no se vean los espacios de triángulos negros, para los dientes que poseen la forma triangular y de barril. Conforme se resuelva el caso, el apiñamiento y las giroversiones, se visualizará los triángulos negros, que son antiestéticos, la importancia de informar al paciente de lo que ocurrirá en el futuro, y planificar con consentimiento informado la resolución de estos espacios antiestéticos con la técnica de desgaste proximal. ^(7, 8)

Si la discrepancia dentoalveolar dentaria, DAD, es negativa se resuelve a través de la técnica de desgaste proximal en ortodoncia. ^(18, 37)

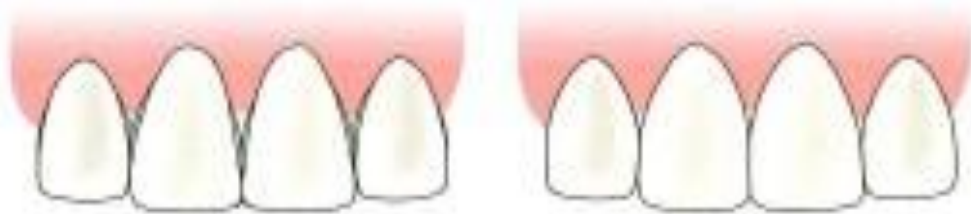


FUENTE: BENNETT J.C ⁽³⁷⁾

FIG N° 34

Discrepancia negativa se aplica técnica de desgaste proximal. Forma Coronaria Triangular favorable para el cierre de triángulos negros.

Si la discrepancia dentoalveolar dentaria, DAD, es positiva se resuelve muy posiblemente con restauraciones estéticas, que impidan que se visualicen esos triángulos negros. ^(33, 37)



FUENTE: BENNETT J.C ⁽³⁷⁾

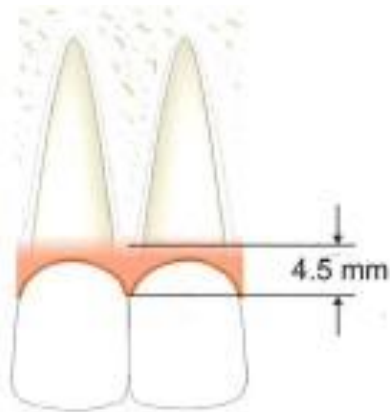
FIG N° 35

Discrepancia positiva. Forma Coronaria Triangular desfavorable se coloca restauraciones para el cierre de triángulos negros.

En los años 1992 **Tarnow** hizo estudios para verificar la presencia o ausencia de la papila interdental en relación a la distancia existente entre el punto de contacto y la cresta ósea alveolar interdental. ⁽³⁸⁾

Donde comprobó que la distancia entre el punto de contacto y la cresta ósea alveolar interdental es de:

- 5mm a menor, la papila interdental está presente en un 100%



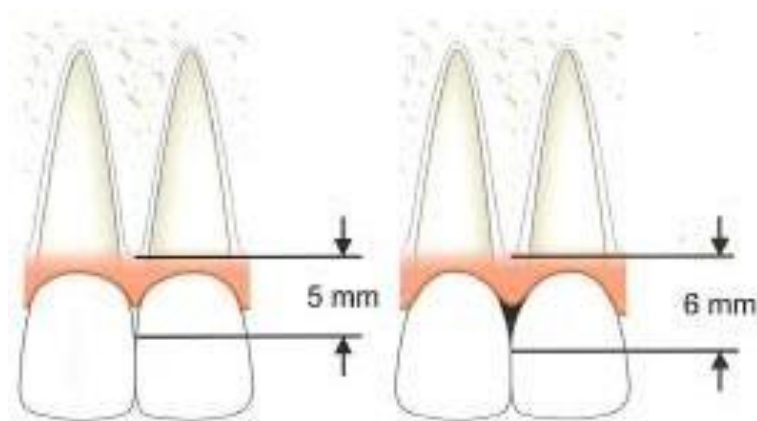
FUENTE: BIRTE M. ⁽³³⁾

FIG N° 36

Altura entre el punto de contacto y la cresta ósea alveolar interdental menor a 5 mm.

Visualiza la papila interdental al 100% promedio.

- Entre 5 a 6 mm, la papila interdental está presente en un 56%



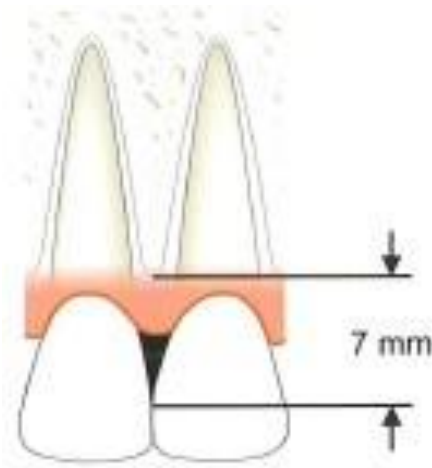
FUENTE: BIRTE M. ⁽³³⁾

FIG N° 37

Altura entre el punto de contacto y la cresta ósea alveolar interdental de 5 mm a 6 mm.

Visualiza la papila interdental al 56% promedio.

- 7 mm a más, la papila interdental está presente en un 27% a menos.

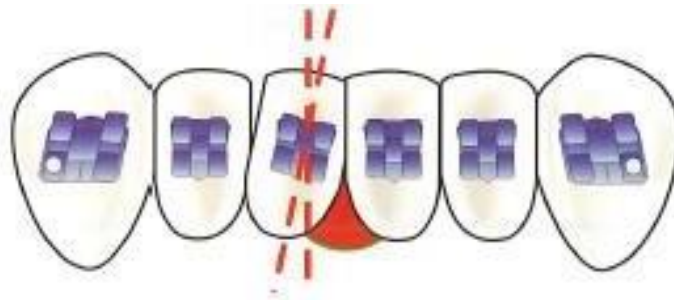


FUENTE: BIRTE M. ⁽³³⁾

FIG N° 38
Altura entre el punto de contacto y la cresta ósea alveolar interdentaria de 7mm a mas.
Visualiza la papila interdentaria al 27% promedio.

Finalizó recomendando que la distancia promedio de la papila interdentaria y la cresta ósea alveolar sea de 4.5mm. ^(33, 37, 38)

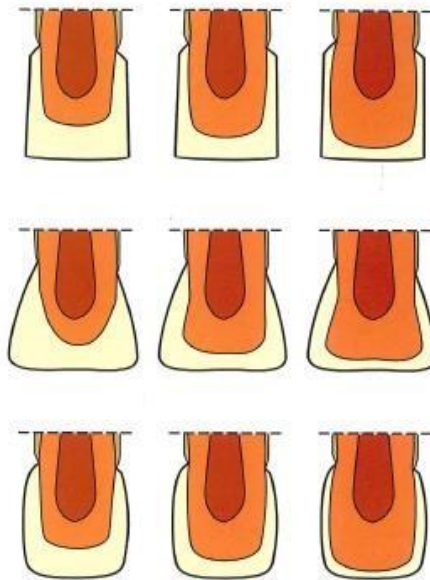
En 1997 Bennet y Mc Laughlin, refieren otros motivos por el cual se visualiza la presencia de triángulos negros, entre ellos están: El mal posicionamiento de los brackets, la falta de paralelismo de las piezas dentarias, que puede evidenciarse con la ayuda de las radiografías. ^(33, 37)



FUENTE: BIRTE M. ⁽³³⁾

FIG N° 39
Mal posicionamiento de bracket, falta de paralelismo. Visualización de triángulos negros.

También menciona que no existe relación entre la forma dentaria y el espesor que pueda tener el tejido del esmalte dentario. Pero recalca que, para la forma de dientes triangulares, el desgaste proximal debe ser mínimo, en relación con otras formas coronarias, y que la forma de dientes de barril, es positivamente beneficioso, porque genera considerables ganancias de espacio, en la longitud del arco, para la resolución de las discrepancias negativas existentes. ^(33, 37)



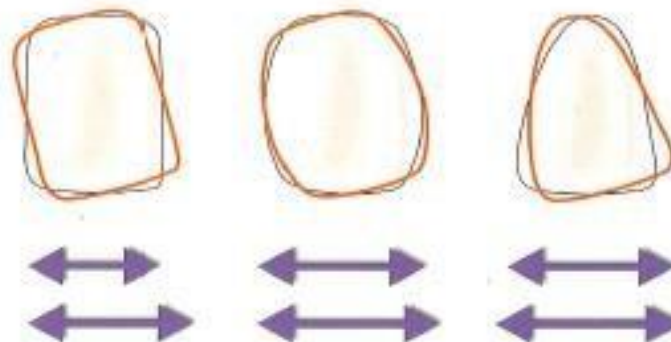
FUENTE: BIRTE M. ⁽³³⁾

FIG N° 40

Diferentes formas, tamaños dentario y espesor de tejido de esmalte dental.

En 1989 Andrews, ya nos introducía el concepto que, si los dientes adquieren una posición por inclinación, en dirección mesiodistal, esto crearía más espacio mesiodistal, para la longitud de arco a consumir, que los dientes en posición vertical adecuada. Tenerlo presente. ⁽³⁹⁾

Se mostró mucho más visible, en la forma dentaria rectangular, que ocupa más espacio en longitud de arco a consumir, cuando está en posición inclinada que en vertical, actuando negativamente. ^(33, 37)



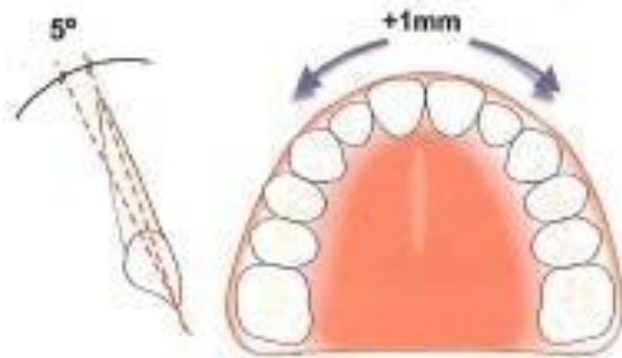
FUENTE: BIRTE M. ⁽³³⁾

FIG N° 41

Posición por inclinación mesiodistal, distancia mesiodistal que ocupa de acuerdo a forma dentaria.

La protrusión labial incisal corregida, que nos da por cada 1 mm corregido resulta unos 2mm de ganancia para la corrección de la discrepancia en la arcada.

Otra herramienta a usar para la ganancia de espacio, es la ampliación del torque radicular a nuestro favor, si logramos un incremento de torque palatino radicular de 5° sin protrusión labial estaríamos ganando 1 mm por diente, para la longitud del arco, en resolución de las discrepancias. ^(7, 8, 33, 37)



FUENTE: BIRTE M. ⁽³³⁾

FIG N° 42

Incremento de torque palatino radicular de 5° sin protrusión labial, gana 1 mm de espacio en el arco.

- Dientes macrodónticos.

El espesor del tejido del esmalte dentario, no está sometida a la forma de la corona dentaria, pues entre ellos, tienen diferentes formas de tamaño y espesor cual poseen individualmente. ^(33, 37)

Si hablamos en beneficio de la estética del paciente, los dientes macrodónticos son los que se pueden remodelar. Basados en la proporción de oro, micro estética, sirviéndonos de guía para el sector anterior. ^(40, 41)

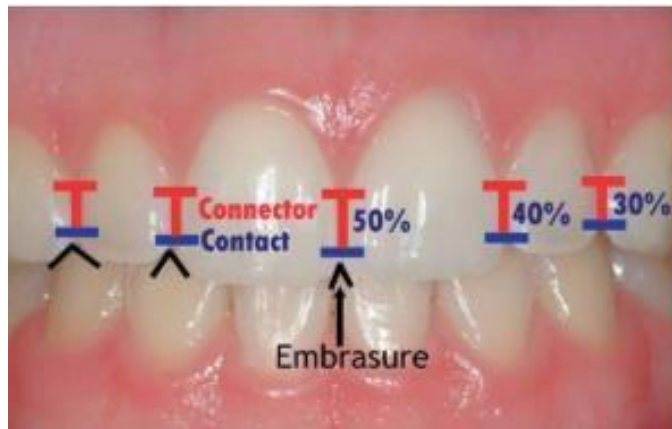
- Asimetrías dentarias.

Dirigido en especial a la región anterior. Se a diente natural o rehabilitado en comparación con su homólogo para mantener la simetría y estética.



FUENTE: BRANDAO R. ⁽⁴⁰⁾

FIG N° 43
Ancho y altura de coronas ideales.

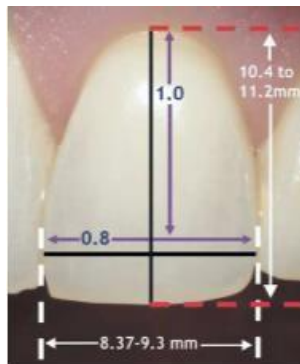


FUENTE: SARVER D.M. ⁽⁴¹⁾

FIG N° 44
Contacto, Conector y Embrasadura.

- Obturaciones y coronas desbordantes.

La técnica de desgaste proximal en ortodondia es bien aplicada para el cambio absoluto por el correcto ancho mesiodistal, de las obturaciones y coronas desbordantes o sobre extendidas. ^(33, 41)



FUENTE: SARVER D.M. ⁽⁴¹⁾

FIG N° 45
Proporcion dentaria de alto y ancho virtual.



FUENTE: BIRTE M. ⁽³³⁾

FIG N° 46
Desgaste proximal para reaproximación de puntos de contacto a la cresta
osea interdental.



FUENTE: BIRTE M. ⁽³³⁾

FIG N° 47
Obturaciones y coronas desbordantes.

- Conductos pulpares estrechos.

Los conductos pulpares y cámaras pulpares conforme avanzan el ciclo de la vida, en nuestra etapa adulta, tienden ser más estrechos y se adelgazan conforme avancen los años. Al ser más estrechos la pulpa, permite que la técnica de desgaste proximal sea ejecutar sin mayor riesgo. ^(7, 8, 33)

- Índice de caries bajo.

Pacientes con índice de caries bajo. ^(18, 37)

- Piezas dentarias giroversadas.

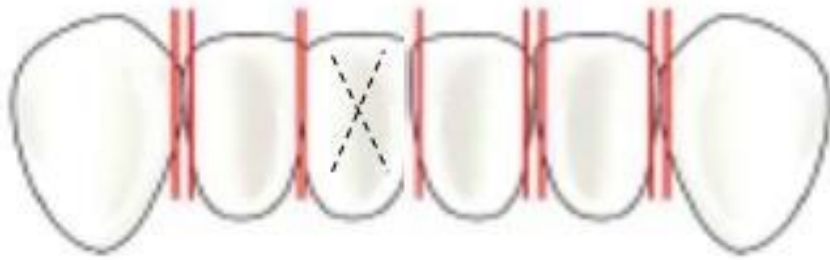
En casos donde exista varias piezas dentarias giroversadas, es en estas piezas, las áreas de superficie de contacto proximal tienden a ser más extensas, siendo más estable, las posiciones dentarias. ^(4, 18, 37)

- Índice de placa dental bajo.

Pacientes con buena higiene oral en dientes y encía. ^(33, 37)

- Plan de tratamiento que indique extracción del incisivo.

Para realizar la compensación y aproximar las superficies de las áreas de contacto. Deben ser debidamente registrados en una ficha de control, para evitar la repetición en las mismas superficies. ^(7,8)



FUENTE: BIRTE M. ⁽³³⁾

FIG N° 48
Para aproximación de superficies de contacto en indicación de extracción de incisivo.



FUENTE: BIRTE M. ⁽³³⁾

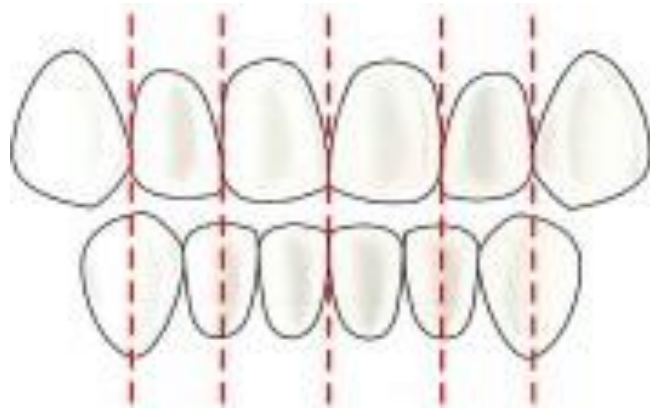
FIG N° 49
Ficha de registro de Desgaste Proximal.

4.7. CONTRAINDICACIONES DEL DESGASTE PROXIMAL

- Pacientes que no autoricen el procedimiento.
- Pacientes con alto índice de caries.
- Pacientes con alto índice de placa dental.
- Pacientes con dientes de forma dentaria rectangular.
- Pacientes con cámara pulpar amplias.
- Pacientes con sensibilidad dentaria.
- Pacientes que poseen hipoplasia del esmalte.
- Pacientes con abrasión proximal de fisiología u otras de anterioridad. (1, 7, 8, 15,18, 33, 37)

4.8. VENTAJAS DEL DESGASTE PROXIMAL

- Minimiza las extracciones.
- Minimiza los efectos de un tratamiento con extracciones.
 - Dificultad de cierre de espacios.
 - Dificultad para lograr en paralelismo radicular.
 - La necesidad de mayor refuerzo en el anclaje.
 - Mayor recidiva de pequeños diastemas, a consecuencias de escoger tratamiento con extracciones. (33, 37)
- Minimiza el desgaste del tejido del esmalte dental
Causa menor perdida de estructura de tejido dentario, ya que se retira solo cantidad de tejido del esmalte dental necesaria, a diferencia que en un tratamiento extractivo pueda aparecer espacios residuales, que tendrían que ser compensados con el cierre de espacios. (15, 22, 23)
- Para realizar pequeños movimientos localizados.
- En tratamientos no extensos, sin extracciones.
La técnica de desgaste proximal, es aplicable para tratamientos cortos y a la vez sus citas de control son más cortas.
- Produce menor resorción radicular.
Debido a que necesita movimientos pequeños para resolverse y por ende el tiempo es corto.
- Buena estabilidad.
Al ampliar los puntos de contacto, se consigue con áreas de superficie de contacto más amplias. (7,8, 18, 37)
- Mejora la estética.
Al aplicarla de modo artístico, la técnica de desgaste proximal, se logra lo siguiente:
 - Evitar la formación de triángulos negros, para ello se hace la medición de 5mm del punto de contacto al vértice de la creta ósea alveolar. (16, 38)
 - Los dientes de la región anterior deben lograr la simetría, con sus homólogos y líneas medias dentarias coincidir.

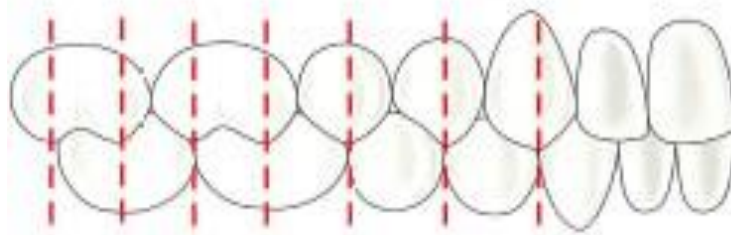


FUENTE: BIRTE M. ⁽³³⁾

FIG N° 50

Simetría de dientes anteriores y correspondencia de línea media.

- Las cúspides de las piezas dentarias premolares y molares deben ser íntegras para lograr una adecuada intercuspidad.

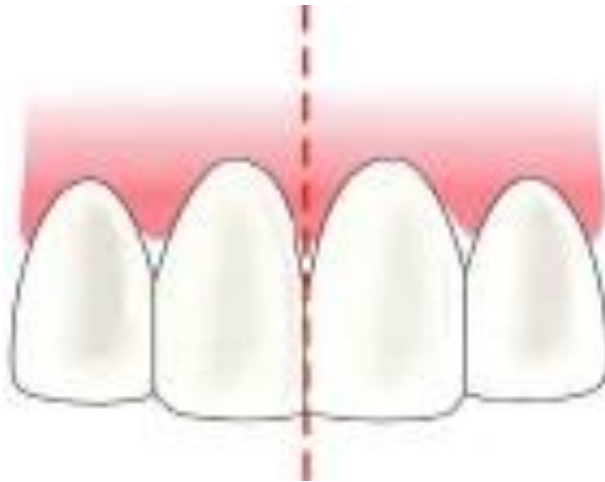


FUENTE: BIRTE M. ⁽³³⁾

FIG N° 51

Simetría de dientes posteriores e intercuspidad.

- El vértice de la papila interdental debe caer perpendicular al plano oclusal y a la vez coincidir con la línea vertical de punto de contacto.



FUENTE: BIRTE M. ⁽³³⁾

FIG N° 52
Vértice de papila interdental en coincidencia con punto de contacto y perpendicular al plano oclusal.

- El punto de contacto se mantenga de 4 – 5 mm del vértice de la cresta ósea alveolar. Con ello nos aseguramos prevenir la aparición de los triángulos negros. Con la ayuda de la sonda determinamos la altura de la cresta ósea alveolar y radiografías si fuera necesario. ^(2, 16, 33, 37)

4.9. VALORACIÓN RADIOGRÁFICA

Examen de gran ayuda, para la verificación del grosor del tejido del esmalte dental. Donde se mide el ancho mesiodistal en la radiografía y es comparada con la medición hecha en el modelo de estudio, para realizar la magnificación.

El espesor de tejido de esmalte dental a retirar, depende de la cantidad de la discrepancia y el espacio para lograr la corrección. Teniendo en cuenta la forma y el espesor del tejido del esmalte dental. El espesor del esmalte no es igual en la superficie mesial que la distal. La cantidad removida del esmalte a lo máximo debe ser de 1mm a menos.

Radiografía idónea e ideal bite wing para visualizar espesor del tejido de esmalte dental. ⁽¹⁸⁾

5. TÉCNICAS DE DESGASTE PROXIMAL

5.1. EIR

A lo largo del tiempo la técnica ha sufrido modificaciones y simplificaciones a través de los años.

Se puede resumir en seis pasos, esta fórmula.

1. La planificación Integral:
 Mediante el análisis de los modelos de estudio, para determinar la cantidad de corrección necesaria en concordancia con la cantidad existente de discrepancia. ⁽³¹⁾

Fijar el diagnóstico correctamente aumentará en el acierto de la planificación del tratamiento, acertando en la visualización de la posición dentaria a nivel oclusal, acompañado de la simetría y estética de la forma y tamaño dentario. Existe el uso de calibradores radiográfico, pero llevando a la práctica diaria de la consulta no son viables y realizables para determinar la cantidad de desgaste de esmalte proximal guiados por el espesor. ⁽⁴²⁻⁴⁴⁾

2. La aproximación de las áreas proximales:

En primer lugar, luego de instalada la aparatología ortodóntica y culminada la primera fase de alineamiento y nivelación donde se resolvió las giroversiones para disponer de una mejor visualización de los puntos de contacto y de las caras proximales, disponemos a crear una entrada, con la separación que nos provee las cuñas, los separadores, alambre de acero 0.20 – 0.30 y otros instrumentos que se pueden usar como separadores. ^(18, 45)

3. La conservación de los tejidos blandos:

Según Sheridan en el 2007. El indica que, para asegurar la conservación, del cuidado de los tejidos blandos, se necesitaba una separación de los puntos de contacto de 0.20 – 0.30 con un alambre de acero, para brindar la garantía de no producirse lesiones en los tejidos gingivales proximal, manteniendo la conservación de la papila interdental. Pudiendo también seguir aplicando el uso de cuñas y separadores. ^(1,18)

En el 2004 Zachrisson, brindo un enfoque de protección a cuatro manos para el uso disco de diamante en la técnica de desgaste proximal en ortodoncia para evitar lesiones, sin el uso de separador de labial y lingual. ^(2, 16, 45)



FUENTE: ZACHRISSEN B.U. ⁽²⁾

FIG N° 53
Zachrisson, Enfoque de protección a cuatro manos para el uso disco de diamante.

Sin embargo, en el 2000 Zhong. En un estudio in vivo con SEM, ya había registrado el uso de disco de diamantes para la técnica de desgaste proximal en ortodoncia, pero estos discos eran perforados, El indica que así reduce el riesgo de lesiones, solo observándose pequeñas incisiones en la papila interdental, donde el paciente no manifiesta dolor o molestias, también refiere, que no necesita de separadores, retractores, protector labial y lingual. Usando solo 3 pasos: El primero con discos oscilantes diamantados perforados menores a 30 um, el segundo y tercero con discos sof-lex finos y ultra finos. Su empleo de cada disco es de 40 segundos como mínimo con refrigeración de agua en un tiempo de 180 segundos. El tiempo para realizar el desgaste mecánico con el disco perforado de 29.8 segundos promedio y de tiempo de

pulido con los dos discos sof-lex es de 51.5 promedio, todo por superficie, incluye el tiempo de cambio entre disco y disco. ⁽⁴⁶⁾

4. En el esmalte en el área proximal:

El tejido del esmalte dental proximal, el desgaste, la abrasión puede ser realizada de forma manual y/o a través de medios mecánicos.

En el empleo de tiras de lijas abrasivas ha sido calificado como desventajas para aplicar en dientes posteriores, por la dificultad en el acceso, pudiendo crearse surcos residuales, y siendo si bien empleado en dientes anteriores.

Se suma la desventaja de que implica el mayor tiempo de trabajo. Aunque con todo lo mencionado es recomendado su uso en el desgaste proximal, en casos de leve apiñamiento y/o en etapa de finalización para el acabado de detalles, en la región anterior. ⁽⁴⁷⁾

FIG N° 54



FUENTE: LICAS C. ⁽⁴⁷⁾

FIG N° 54
Tiras de abrasivas.

Tira contacez Dental Company, Vancouver, WA, Estados Unidos.

En el 2007 Sheridan, modernizando su técnica ARS, sugiere el uso de fresas diamantadas de puntas delgadas de acuerdo a su conveniencia. ^(1, 47)



FUENTE: LICAS C. ⁽⁴⁷⁾

FIG N° 55
Fresas diamantadas de puntas delgadas.
ET Flex™ Brasseler USA, Savannah, GA, United States.

Sucesivamente el uso de un sistema de tiras de lija metálicas.



FUENTE: LICAS C. ⁽⁴⁷⁾

FIG N° 56
Tiras de lija metálicas con mago.
Ideal® proximal strip, dentsply international, york, pa, united states.



FUENTE: LICAS C. ⁽⁴⁷⁾

FIG N° 57
Tiras de lija metálicas con mago.
Intensiv ortho strip system, axis dental, coppell, tx, united states.
Y discos de diamante. ⁽⁴⁷⁾



FUENTE: LICAS C. ⁽⁴⁷⁾

FIG N° 58
Discos de diamante.
Galaxy™ Diamond Discs: Double sided-, double sided perforated-, double sided mesh, single sided diamond discs, Ortho Technology, Inc.; Tampa, FL, United States.

Existen también para el uso de segmentos de disco para hacer adaptados al mandril del contra ángulo, al ser un segmento que brinda mayor visualización.^(45, 48)



FUENTE: LICAS C.⁽⁴⁷⁾

FIG N° 59
Segmento de discos para contra ángulo.
Oscillating segment disc, KOMET USA, Rock Hill, SC, United States.

Para mayor protección existe un protector de disco que es perfectamente adaptado al contra ángulo, permitiendo es aislamiento con el diente adyacente.



FUENTE: LICAS C.⁽⁴⁷⁾

FIG N° 60
Protector de seguridad de disco.
Diamond Disc Safety Guard, Ortho Technology, Inc.; Tampa, FL, United States.

El Ortodoncista debe proteger y conservar el esmalte dental, ante la técnica de desgaste proximal en ortodoncia, tiene que mantener una posición conservadora en versus de la extracción máxima de esmalte aceptable y la extracción dentaria.⁽⁴⁾

Para la ayuda de cuantificar la cantidad de esmalte retirado, existe hojas para medir es espesor sustraído en nanómetros.⁽⁴⁷⁾



FUENTE: LICAS C. ⁽⁴⁷⁾

FIG N° 61
Calibrador en nanómetro.
Proximal Gauge Set, KOMET USA, Rock Hill, SC, United States.

5. El acabado y pulido de las superficies de esmalte:
 Las áreas proximales del esmalte dental, deben ser redondeadas, pulidas mediante el uso de discos de carborundum, con micro pulidores. ⁽²⁾ Tenemos comercialmente los discos sof-lex, de la marca 3M ESPE, facilitan el acceso a las superficies inter proximales, a la vez que ofrecen una superficie ligeramente más rígida, brindando un contorneado de la morfología dentaria y textura suavizada del esmalte dental, existe instrumentos de acabado más finos dentro de las granulaciones que poseen los discos sof-lex. ^(31, 45, 47)

Los discos Sof-lex, son usados a baja velocidad y movimientos constantes y rotatorios, solo aplicar una presión suave, para no aumentar la temperatura en los tejidos adyacentes. Se utiliza en la siguiente secuencia:

- El disco de mayor grosor, permite reducir el volumen en forma notoria.
- Disco de grano medio, permite contornear la superficie.
- Disco de grano fino que nos permite la primera terminación
- Disco de grano súper fino que es el que da el pulido y el acabado.

Y su presentación de:

Kit Discos Sof-Lex XT 2380: 240 discos

Sof-Lex XT diámetro 1/2" grueso, mediano, fino y superfino, 30 discos de cada uno

Sof-Lex XT diámetro 3/8" grueso, mediano, fino y superfino, 30 discos de cada uno

Portadiscos 1 unidad.

Y sus ventajas de su uso:

- Son discos flexibles revestidos con óxido de aluminio.
- Tiene cuatro granos que van de grano grueso al superfino, fácil identificación.
- Posee un sistema de color como de codificación
- Discos poseen de facilidad de cambio, por su adaptación al mandril.
- El mandril es metálico y puede ser esterilizable.
- Los discos Sof-Lex XT extra finos facilitan el acceso a las superficies inter proximales, a la vez que ofrecen una superficie ligeramente más rígida. ⁽⁴⁹⁾



FUENTE: LICAS C. ⁽⁴⁹⁾

FIG N° 62
Discos Sof-lex

La utilización de sellantes después de practicar la técnica de desgaste proximal en ortodoncia es inusual en la clínica, por la dificultad de mantención de un campo de trabajo en condiciones secas, demora en el proceso de re mineralización del tejido del esmalte de las superficies proximales, también el sellante es considerado como citotóxico. ⁽⁴⁷⁾

6. Terapéutica de Flúor tópico:

Para ampliar la suficiente capacidad de remineralización del tejido del esmalte dental de las superficies proximales que sufrieron abrasión por el uso de la técnica de desgaste proximal en ortodoncia, es juicioso y necesario la aplicación de flúor gel tópico. ^(1, 58)

Zachrisson considera aplicación de fluoruro y pulidos donde se realizó la técnica de desgaste proximal en ortodoncia. Y donde persistiera sensibilidad a cambios térmicos aplicación tópica de flúor con una frecuencia de dos veces al día. ^(2, 45)

5.2. ARS CONTEMPORÁNEO

Desde hace 31 años, el desprendimiento del rotor del aire es utilizado, para realizar el desgaste, se denomina ARS. Es decir, se realiza con una pieza de mano de alta velocidad como una alternativa de tratamiento ante un tratamiento con extracción, en casos de expansión, y casos limítrofes. Los tejidos dentales duros y blandos pueden responder a la reducción fisiológica, no patológica.

El diente con aplicación de ARS, puede ser más resistente a las caries, a la enfermedad periodontal que las superficies de tejido de esmalte íntegro. Se puede utilizar tanto en adolescentes como en adultos. ^(14,15, 27, 45)

La aplicación de ARS se relaciona con la cantidad de apiñamiento existente, se puede obtener hasta 8 mm para liberar 8 mm de longitud del arco, haciendo uso de un calibrador.

Además, ARS a diferencia de otras técnicas, genera espacios bucales. Es precisa, indolora eficiente. ^(1, 13, 14, 15)

Ay una creciente población para el uso de alienadores como Essix, Invisalign, Idealsmile, y la aplicación de ARS se utiliza en conjunto para el tratamiento de casos de apiñamiento de leve hasta a moderado. ^(1,33)

Se recomienda los siguientes pasos, para lograr el máximo la utilización del ARS, es:

1. Realizar el retiro en el segmento posterior de 1 mm, es decir 0.5mm por superficie proximal bucal del tejido del esmalte de cada diente. El desgaste del segmento bucal existe, y su espesor de desgaste de esmalte es mayor de la región posterior, obviamente que de la región anterior. El límite es de 1 mm es conservativo, se aproxima al tercio del volumen del esmalte del segmento bucal. ^(13, 23, 28)

Agregan, que en el sector anterior, el retiro es de 0.5 mm, es decir 0.25 mm por superficie proximal bucal del tejido del esmalte de cada diente, y realizar el desgaste, remodelar la anatomía normal, no dejar superficies planas, pues no tiene significancia para dar más estabilidad. ^(1,13)



FUENTE: SHERIDAN J.J. ⁽⁰¹⁾

FIG N° 63

Eliminación de 1 mm en cada punto de contacto oclusal. 0.5mm por superficie proximal bucal.



FUENTE: SHERIDAN J.J. ⁽⁰¹⁾

FIG N° 64

Consolidación de los puntos de contacto con la técnica ARS. Obteniendo 4 mm de espacio.

2. Crear espacio para el desgaste, con separadores, para mejor visualización y permitir el acceso mecánico. Ir calibrando conforme vamos realizando el desgaste, para el ARS contemporáneo, existe calibradores de hasta un decima de milímetro en el mercado. ⁽⁰¹⁾



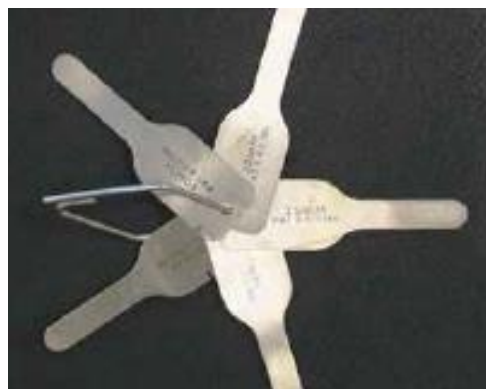
FUENTE: SHERIDAN J.J. ⁽⁰¹⁾

FIG N° 65
Colocación de separadores, para acceso mecánico.



FUENTE: SHERIDAN J.J. ⁽⁰¹⁾

FIG N° 66
Calibrador manual.



FUENTE: SHERIDAN J.J. ⁽⁰¹⁾

FIG N° 67
Calibrador incremental.

3. De preferencia corregir las giroversiones de las piezas dentarias, es decir la etapa de alineamiento y nivelamiento; antes de la ARS del área de superficie de contacto entre dientes. Esto brindara mayor estabilidad y colocar el punto de contacto en mejor posición. ^(1,2)



FUENTE: SHERIDAN J.J. ⁽⁰¹⁾

FIG N° 68
Acceso a campo abierto para ARS.

4. Para protección de la papila interdental, se puede utilizar un alambre de acero o bronce de calibre 0.20 – 0.30 en el punto de contacto, siendo en los pacientes jóvenes más necesarios, ya que el tejido gingival ocupa en general, toda el área proximal.

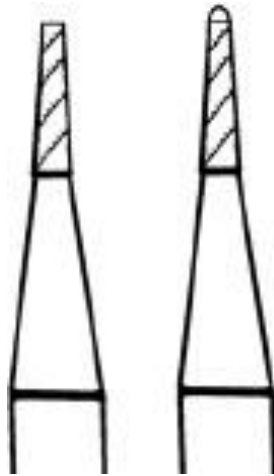
Para realizar el desgaste la fresa se coloca por debajo del punto de contacto y realizar movimiento dirigidos hacia oclusal al ternando la posición de la fresa de vestibular y lingual. ^(1, 15)



FUENTE: SHERIDAN J.J. ⁽⁰¹⁾

FIG N° 69
Protección de papila interdental con alambre de acero 0.20.

5. Las fresas que se usan para el ARS, poseen una punta de seguridad (STARS) para evitar que se creen surcos, grietas en el esmalte dental. ⁽¹⁾



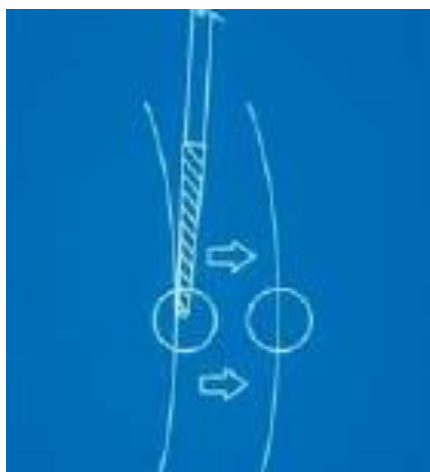
FUENTE: SHERIDAN J.J. ⁽⁰¹⁾

FIG N° 70
Fresa Convencional y Fresa ARS con punta de seguridad.



FUENTE: SHERIDAN J.J. ⁽⁰¹⁾

FIG N° 71
Fresa convencional puede perfora el esmalte en proximal.



FUENTE: SHERIDAN J.J. ⁽⁰¹⁾

FIG N° 72
Fresa con punta de seguridad, no ocasiona surcos en esmalte dental.

6. El uso del sistema Ortho Strip Intensiv, como alternativa al uso de la fresa de alta velocidad. Con tiras abrasivas, impulsadas con pieza de mano de avance de 8 mm. Las tiras vienen de diferentes granos de espesor, para reducir, contornear, alisar a las superficies, este método toma más tiempo. ^(1, 33, 37, 40)
7. Después de terminar el desgaste, utilizar una fresa de carburo de fisura cónica N° 699L o fresa de diamante fina para contornear las superficies proximales, acabados más finos son logrados con los discos sof-lex. ⁽¹⁾



FUENTE: SHERIDAN J.J. ⁽⁰¹⁾

FIG N° 73
Disco Sof-lex para el pulido más prolijo.

8. Aplicación de ácido fosfórico al 35 % grabador para el alisado final, estudios de microscopía electrónica, demuestra que puede dejar suave la superficie donde se realizó el desgaste, recomendable, después del uso de fresas de diamantadas de grano fino o de los discos de diamante. En nuestro caso empleamos una tira abrasiva

la de grano más fino con ácido fosfórico al 35% por breves segundos y luego enjuagar con agua hasta eliminar del todo. ^(1, 50)



FUENTE: SHERIDAN J.J. ⁽⁰¹⁾

FIG N° 74

Fina tira abrasiva para pulido final recubierta con ácido grabador fosfórico 35 %

9. Aconsejan realizar el desgaste por cita, únicamente de dos piezas dentarias involucradas en sus áreas de superficies de contacto. De forma progresiva de la región posterior a la región anterior, desgastar, crear espacio, cierre de espacios, consolidando, al mover los dientes hacia distal. Este proceso se realiza en varias citas hasta lograr el espacio que necesitamos para resolver el apiñamiento y no crear excesos de espacios innecesarios.
10. Es importante mantener un anclaje, de acuerdo a la preferencia del clínico. Para preservar la ganancia de espacio que se logró con el ARS, consolidar el cierre.
11. Si no se puede lograr una adecuada oclusión, que es visible al terminar la fase de alineamiento y nivelación, puede requerirse una extracción compensatoria en el arco opuesto, para lograr la oclusión. ⁽¹⁾
12. La prescripción de fluoruros tópicos, para potenciar el re mineralización de las superficies desgastadas. Estudios de muestran que una superficie que sufrió desgaste pasa por el proceso de re mineralización, de manera que la nueva superficie del esmalte sea más resistente a la desmineralización. ^(1, 13)
13. La técnica ARS no usarla de forma independiente. Puede combinar con otras técnicas de desgaste e incluso con indicación de extracciones para compensar los espacios faltantes para generar espacio en la longitud del arco y aliviar el apiñamiento; es efectivo incluso en casos de discrepancia Bolton, donde con el ARS al realizar el desgaste del ancho de las piezas dentarias llega a lograr una oclusión deseada. ⁽¹⁾

5.3. DESGASTE PROGRESIVO

A través de los años la técnica de desgaste proximal se ha modificado y ha obtenido mejoras para el protocolo. Para el desgaste con alta velocidad en beneficio de apertura de espacios y desgaste proximal en forma progresiva que va de la región posterior a la región anterior. Emplea la utilización de fresas de tungsteno y diamantadas de 0.20 pulgadas y uso de los recursos de los resortes abiertos. ^(14, 15)

Para otro clínico sugiere la técnica de desgaste proximal según la región a recibir el desgaste, sea anterior o posterior a tratar, dependiendo en su diagnóstico el análisis de discrepancia y/o análisis de Bolton.

Describe de tres formas: Desgaste proximal progresivo de forma total, desgaste proximal anterior y desgaste proximal posterior. ⁽³³⁾

1. Una vez colocada la aparatología fija, para las molares no se emplea bandas sino tubos adhesivos, empleo de un arco de acero de numero 0.016 pulgadas.
2. Comenzar colocando separadores entre la primera y segunda molar se creará un espacio regular de 1 mm, la cita se dará semanal, pero el espacio estará creado en el rango de 24 a 48 horas.
3. Luego en la cita siguiente realizar el desgaste de la superficie mesial de la segunda molar y en la superficie distal del primer molar.
4. Re contorneado de las superficies.
5. Un arco de acero de 0.016 pulgadas con dobleces de omega a mesial del tubo de la segunda molar, entre primera molar y segunda molar. El tubo de la segunda molar se liga a la omega. Se coloca separadores entre segundo premolar y primera molar, para poder distalizar la primera molar.
6. Luego en la cita siguiente se procede al desgaste de la superficie mesial de primera molar y superficie distal del segundo premolar. Se procede a colocar ligadura en forma de ocho de primera molar a segunda molar, y colocación de modulo elástico para distalizar la segunda premolar amarrado hasta primera molar.
7. Luego en la cita siguiente cuando el espacio es trasladado a mesial del segundo premolar, realizamos el desgaste de la superficie mesial del segundo premolar y desgastes de la superficie distal del primer premolar. Se procede a colocar ligadura en forma de ocho desde el segundo molar hacia el segundo premolar, y colocación de modulo elástico para distalizar el primer premolar amarrado hasta la segundapremolar.
8. Para posterior hacer la confección de dobleces de omega a nivel de mesial del brakets del primer premolar.
9. Finalizamos con un arco con cuatro omegas.
10. Los caninos son los últimos dientes a ser desgastados. En la región anterior verificar la simetría de las formas dentarias y correspondencia de líneas media.
11. La técnica de desgaste proximal progresivo, es de un promedio de 10 citas, y cada cita en 15 días como tiempo promedio. ^(7, 8, 33)

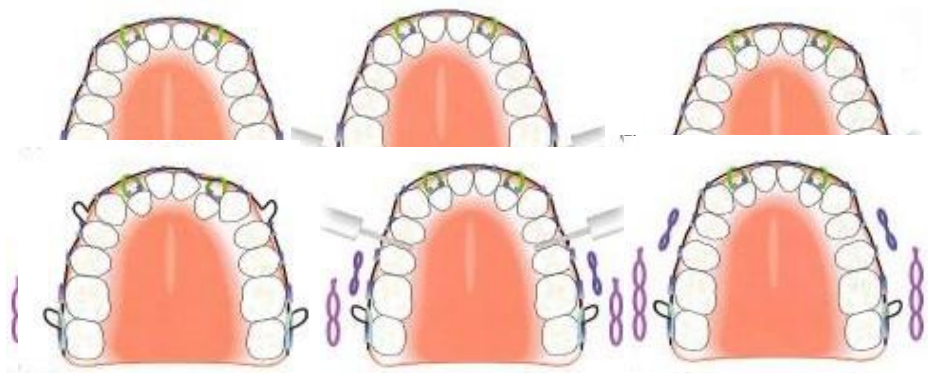


FIG N° 75
Técnica de desgaste progresivo proximal.

6. INSTRUMENTOS DE DESGASTE PROXIMAL

6.1. INSTRUMENTOS DE DESGASTE

Entre los más conocidos se encuentran: tiras de metálicas, fresas de alta velocidad, discos de diamantes, el Sistema Intensiv, Sistema Orthocare, Sistema Proxocare, instrumentos propios para realizar las mediciones y calibraciones.

- **Tiras de lija metálicas.** - Es una de los primeros instrumentos que se utilizaron. Son tiras abrasivas, dispuestas en diferentes grosores de abrasión, puede encontrar de ambos lados activos para realizar el desgaste o de una sola cara activa, existe diversos dispositivos donde pueden ser colocados las tiras de lijas para evitar el contacto directo y tener mayor presión y facilidad de realizar la técnica. ^(7, 8, 33)



FIG N° 76
Tira metálica de acero inoxidable.

- **Fresas.** - Para esta técnica las más usadas de forma individual o en combinación son las fresas de diamantadas de grano fino y las fresas carburo de tungsteno, para ambas fresas el modelo de elección es de fisura y delgadas. Existen las famosas fresas del sistema que creo Sheridan, son fresas de uso también de alta velocidad (Sistemas DAV) y diamantadas, pero con la particularidad de tener la punta inerte conocido con Raintree Essix. ^(1, 33)



FUENTE: BIRTE M. ⁽³³⁾

FIG N° 77
Fresas de carburo tungsteno.

- **Discos de diamante.** - Estos discos tener presente que su utilización ayuda a retirar mayor desgaste, tener las medidas de prevención para el uso y manejo del instrumento para evitar el sobre desgaste y a la vez evitar el riesgo de lesionar los músculos labiales y linguales. ⁽³³⁾
- **Sistema Intensiv.** - Es el set de Ortho strip System son tiras diamantadas que poseen ambos lados abrasión activa. Poseen flexibilidad en su uso hasta creación de un ángulo de 45°, permitiendo mayor remodelación con este sistema. Van Waes y Matter, crearon este sistema en la universidad de Zurich, llegando a ser muy reconocido. Es un sistema con medidas de abrasión que van de: 90 μ m (0.408 mm), 60 μ m (0.364 mm), 40 μ m (0.159 mm), 25 μ m (0.128 mm), 15 μ m (0.111mm). ^(8, 33, 47)



FUENTE: BIRTE M. ⁽³³⁾

FIG N° 78
Set Intensive de Ortho Strips System.

- **Sistema Orthocare.** - Similar al sistema Intensiv, ya que posee las mismas medidas de limas de: 90 μ m, 60 μ m, 40 μ m, 25 μ m, 15 μ m. Su contra ángulo es parecido, permite mejor agarre, tiene identificación de color, su tira de lija tiene de dos caras activas o de una cara activa, además la la tira para ayudar en la refrigeración y retiro de polvo de tejido de esmalte tiene perforaciones. ⁽³³⁾



FUENTE: BIRTE M. ⁽³³⁾

FIG N° 79
Sistema Dentacare Orthocare.

- **Sistema Proxocare.** - En este caso no son tiras, son limas de alta velocidad y también se codifican por colores es así que su abrasión posee medidas en 15 μ m en color amarillo, 40 μ m en color rojo, 90 μ m en color gris, 120 μ m en color verde, para destinar su uso de elección y secuencia según a conveniencia del operador. ⁽²⁹⁾

6.2. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

Para la técnica de desgaste proximal, hay que hacer la medición tanto antes de aplicar el desgaste y después, esto es a través de los calibradores. Existen el calibrador de espacio proximales del set de Orthocare de medidas de 60 μ m, 25 μ m, y 15 μ m, utilizadas para todos los dientes donde se aplicó el desgaste proximal del tejido del esmalte, la excepción se da para las piezas dentarias como los incisivos inferiores e incisivos laterales superiores se aplica medidas solo de 40 μ m, seguidas de las 25 μ m, y finalizadas todas en 15 μ m. ^(1, 33)



FUENTE: BIRTE M. ⁽³³⁾

FIG N° 80
Calibrador para medición de espacio.



FUENTE: BIRTE M. ⁽³³⁾

FIG N° 81
Calibrador proximal incrementa.

6.3. INSTRUMENTOS DE PULIDO Y SU APLICACIÓN

En un estudio In Vitro en SEM se verifico que los surcos, grietas producidas por la técnica de desgaste aplicado con tiras de acero inoxidable, no son de todos eliminados por las tiras de acabado de abrasión finas, es decir aún queda surcos, grietas menos marcadas. ⁽⁵⁰⁾

En un estudio In Vitro en SEM, pero esta vez llevada en dientes primarios y no en adulto, se les practico la técnica de desgaste proximal, y se halló lo siguiente que, para un pulido prolijo, los sistemas rotatorios y oscilantes con alta velocidad, entregan excelentes resultados. ⁽⁵¹⁾

Para el acabado y pulido, otros autores hacen saber la preferencia de fresas de tungsteno y disco de pulido flexibles con granulaciones de abrasión muy finas. ^(49, 52)

En esta particularidad alegaron como novedoso el uso por los discos de diamante por ser el trabajo de la técnica de desgaste proximal más rápido y de gran medida de avance, dando su complementación final al pulido con discos Sof-lex usando las distintas granulaciones de abrasión a hasta terminar con las muy finas. ⁽⁴⁶⁾

Investigaron el efecto de varias técnicas de desgaste proximal, en el tejido del esmalte dental y estos autores recomendaron su preferencia, por el uso de fresas de carburo de tungsteno, en combinación con el uso de discos sof-lex, son muchos estudios que coinciden con esta utilización de instrumentos afirmando que las superficies son más lisas y suaves, además no muestra riesgos para su empleo, sin dañar tejidos. ⁽⁵³⁾

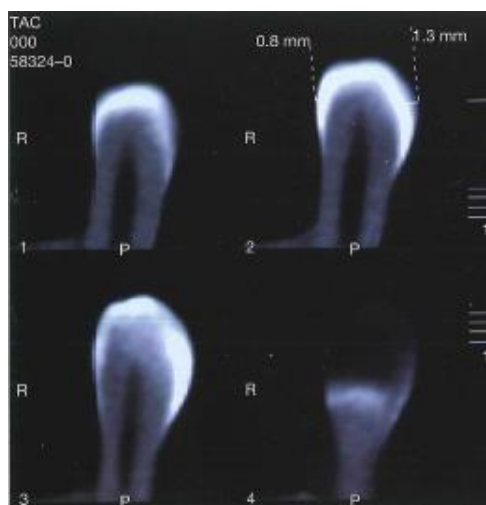
Echarri y Vila para los años 2009 crearon su propia técnica de desgaste proximal, con su acabado y pulido, cual sometieron a pruebas para demostrar su actuación en el desgaste, utilización de diversos instrumentos, manteniendo la salud y la forma del tejido dental, con una recomendada refrigeración y tiempos de trabajo. Pasamos a detallar el paso a paso lo que ellos proponen los especialistas de ortodoncia:

- Fresas de tungsteno de alta velocidad utilizadas a un tiempo no mayor de 30 segundos por cada área de superficie de contacto proximal
- Uso del sistema Ortho Strip junto con el Sistema Orthocare con el empleo de limas de 40 um o 60 um y para el pulido final uso de limas de 25 um y 15 um

- La refrigeración abundante en el acto del desgaste y entre el intervalo de cada instrumento de desgaste, no solo para liberar calor, sino para retirar restos de tejido de esmalte dental
- Cuanto a la estabilidad de la alta velocidad, establecer una posición de cómoda de trabajo que guíe el desplazamiento en el área del desgaste. ⁽³³⁾

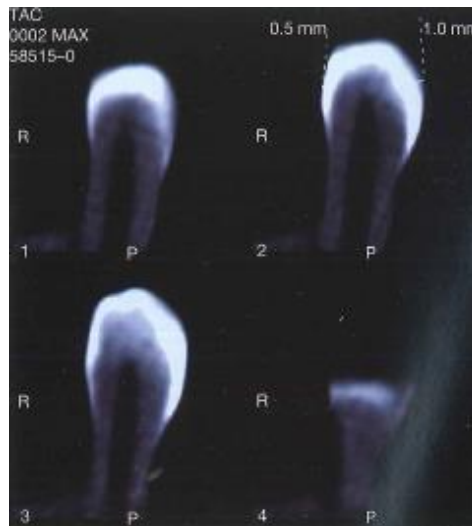
La Manchón y Vila haciendo uso de la tomografía helicoidal para cuantificar la pérdida de tejido de esmalte dental por ejecución de la técnica de desgaste proximal, uso diferentes instrumentos y los resultados que arrojaron, son los siguientes:

- Fresas de tungsteno usadas en el tiempo de 30 segundos eliminan 0.5 mm de espesor de tejido de esmalte dental, con un acabado de pulido, es recomendada su uso para las piezas dentarias como incisivos centrales superiores, premolares y molares, la excepción se da para las piezas dentarias de incisivos inferiores e incisivos lateral superior.
- Sistema Ortho Strip y Orthocare usadas las limas de abrasión de desgaste de:
 - De 60 μ m (0.364 mm) recomendada su uso por un tiempo de 60 segundos, eliminando un total de 0.5 mm de espesor de tejido de esmalte dental.
 - De 40 μ m (0.159 mm), recomendada su uso por un tiempo de 30 segundos, eliminando un total de 0.3 mm de espesor de tejido de esmalte dental.
 - De 25 μ m (0.128 mm) y 15 μ m (0.111 mm), recomendada su uso por un tiempo de 30 segundos, eliminando una cantidad mínima apreciable, del espesor de tejido de esmalte dental. ⁽³³⁾



FUENTE: BIRTE M. ⁽³³⁾

FIG N° 82
Visualización en tomografía computarizada antes del desgaste proximal.



FUENTE: BIRTE M. ⁽³³⁾

FIG N° 83
Visualización en tomografía computarizada después del desgaste proximal.

Tanto Echarri y Vila como en el estudio de Manchón y Vila, coinciden que, para la obtención de superficies no ásperas y el retiro del espesor del tejido del esmalte dentario de forma prudente, aconsejan de acuerdo a cada pieza dentaria, realizarlo de la siguiente forma:

- Retiro de espesor del tejido del esmalte de 0.5 mm, para las piezas dentarias como incisivo central superior, caninos superior e inferior, premolares y molares. Haciendo el uso de instrumentos como fresas de tungsteno o sistema Ortho Strip u Orthocare de la medida de 60 μ m, por el tiempo de 60 segundos, y para finalizar las medidas de 25 μ m y 15 μ m por el tiempo de 30 segundos, por cada empleo de ellas.
- Retiro de espesor del tejido del esmalte de 0.3 mm, para las piezas dentarias como incisivo lateral superior, incisivos inferiores.
Haciendo el uso del sistema Ortho Strip u Orthocare la medida de 40 μ m, por el tiempo de 30 segundos, y para finalizar las medidas de 25 μ m y 15 μ m, por el tiempo de 30 segundos, por cada empleada de ellas. ⁽³³⁾

Cabe resaltar que el control del tiempo del uso de cada instrumento es vital, para que el operador se guíe de la cantidad del espesor de esmalte dental, que es retirado. Mencionar una vez más, que tanto el sistema Ortho Strip y Orthocare no son riesgosos, brindan protección a la papila gingival, lengua, carrillos y área labial, usado tanto para pacientes con aparatología removible y fija. ^(7, 8, 33)

6.4. ARCO DE TERMINACIÓN

Que recomienda utilizar para el detallado artístico es el arco de acero de 0.016 pulgadas. Le confecciona dobleces de primer y segundo orden, pudiéndose usarse también TMA, acero 19 x 25.

La razón de realizar la confección de dobleces en forma de omega, al inicio o mesial del tubo de la segunda molar es para evitar la abertura del espacio. ^(7, 8)

7. PREVENCIÓN DE LOS EFECTOS SECUNDARIOS DEL DESGASTE PROXIMAL

7.1. SUCEPTIBILIDAD A SENSIBILIDAD DENTINARIA O PULPAR

La abrasión producida por la técnica de desgaste proximal en ortodoncia, genera fricción, frotamiento, roce, que produce cierta sensibilidad en el tejido dentario, que se manifiesta como efecto secundario, mas no principal al uso de instrumentos mecánicos rotatorios, en respuesta al calor aplicado externamente, donde llega la temperatura incrementarse hasta los 5.5 C a nivel de la cámara pulpar, tener en cuenta para prevenir estados irreversibles, en la vitalidad pulpar, descrito por Zach. L, aun en los años 1965 ya sea sabía. ⁽⁵⁴⁾

Puede presentarse casos de singularidad, en el que al practicar la técnica de desgaste proximal en ortodoncia, llegue a exponerse el tejido dentinario sin mayor riesgo, siempre en cuando se realice con adecuada refrigeración, seguido del procedimiento del pulido con granos muy finos. ⁽⁵⁵⁾

Sheridan en el 2008 aplica con la técnica de desgaste proximal en ortodoncia; el uso de una refrigeración mediante agua pulverizada, para la disminución de la irritabilidad, sensación de dolor, ayuda enormemente a disipar al calor generado por el motor. ⁽¹³⁾

Zachrison BU, indica para disipar el calor cuando hace la técnica de desgaste proximal en ortodoncia con discos de diamantes, y a la vez brindar refrigeración. Lo realiza con la ayuda de la asistente dental quien emplea la jeringa triple para brindar flujos de aire, eliminando restos de tejido de esmalte dental. ⁽²⁾

7.2. SUCEPTIBILIDAD A LA FORMACION DE PLACA DENTAL

Se realiza una comparación con la cantidad de acumulo de la placa dental, donde obviamente en las piezas dentarias que se encuentran apiñadas y/o giro versadas presentan mayor acumulo de placa dental que, las piezas dentarias que se encuentran alineadas, pero que obviamente antes ha sido aplicadas la técnica de desgaste proximal ,dientes no integro, debido a estar correctamente posicionadas, la higiene es mejor, por la facilidad de que las piezas dentarias estar en una correcta posición, por ende menor acumulo de placa dentaria. ^(56, 57)

7.3. SUCEPTIBILIDAD A ADQUIRIR CARIES DENTAL

Estudios en los años 1982 y 1991, muestran que las piezas dentarias donde se practicó el desgaste proximal, la abrasión producida crea una remineralización de forma acelerada promediada de una hora a su máximo nivel, donde la saliva neutraliza las zonas de desgaste, para luego ir disminuyendo la velocidad de la remineralización hasta culminar, hasta el tiempo promediado de nueve meses.

Concluyen que el tejido del esmalte integro versus un tejido de esmalte practicado la técnica de desgaste proximal, son finalmente igual de resistentes. ^(56, 57)

La ejecución de la técnica sin mayor cuidado por el profesional, da como resultado superficies proximales a obtenerse en su totalidad, rugosas con posibilidades absolutas de acumular sarro, placa y adquirirlas en un tiempo no mayor de un año y a largo plazo desarrollar caries. ⁽⁵⁸⁾

Estudios con años de seguimiento posterior a realizar la técnica de desgaste proximal a más de 5 años hasta 10 años, arrojan como resultados, baja tasas del 0 al 4.6% de nuevas caries proximales. Mostrando una diferencia no significativa entre los dientes íntegros de

control y los dientes sometidos a desgaste proximal. ^(2, 59) Zachrisson B.U menciona que la aplicación de fluoruros tópicos puede reducir la aparición de caries en las superficies proximales por el consumo diario se logra la remineralización, logrando su restauración a largo plazo, disminuyendo el riesgo de caries. ⁽⁶⁰⁾

7.4. SUCEPTIBILIDAD A ADQUIRIR ENFERMEDADES PERIODONTALES

Al producirse el acúmulo de la placa dental, tras el tiempo se hace posible la formación de bolsas periodontales, siendo en consecuencia un factor de riesgo para desencadenar los futuros defectos en el periodonto. Es influyente en la asimetría dental, en el apiñamiento dental, al no estar correctamente establecidos las áreas de superficie de contacto, todo esto es contributivo, para la dificultad de realizar la limpieza dental y protección de la papila interdental, llevando a adquirir la enfermedad periodontal. La prevalencia de defectos de la cresta ósea alveolar es mucho menor, en los dientes alineados, con correctos puntos de contacto. ⁽⁴⁵⁾

En los años 1980 Nielsen, 1984 Tal, 1988 Heins; manifestaron la importancia plena de guardar la distancia interradicular de las piezas dentarias sometidas a la técnica de desgaste proximal para evitar las lesiones en la cresta interdental. ⁽³³⁾

Se ha mostrado que existe la reducción de la cresta interdental aun realizándose en las piezas dentarias que están correctamente alineadas, se produce al cerrar los espacios cuando las piezas dentarias migran hacia mesial obteniéndose una mejora para el periodonto. ^(6,9)

En los años 1980 Boese, en un estudio de 17 casos donde se pronosticó que eran para la técnica de desgaste proximal, se encontró 14 casos presentando una ligera inflamación aceptable, sin mostrar diferencia en la altura de la cresta alveolar interdental. ⁽¹²⁾

En los años de 1990 Grain y Sheridam, realizaron estudios en 151 áreas de superficies proximales, tratadas con la técnica de desgaste proximal a después de 3 a 5 años, se demostró que no existe diferencias significativas en el índice gingival. El desgaste proximal aplicado no es mayor de 0.5 mm por cada superficie. ⁽⁵⁹⁾

Estudios observacionales con 9 años de seguimiento, posterior a realizar la técnica de desgaste proximal, se observó para la salud periodontal no fue afectada, concluyendo que no existe diferencias significativas que afecten al nivel de la altura de la cresta alveolar y el índice gingival. ^(12, 59)

Utilizando métodos radiográficos y clínicos, se evaluó tejidos blandos y tejido dental en sesenta y uno personas en las cuales se realizaron desgaste proximal realizados con un tiempo posterior a 10 años, los resultados muestran que el 39% no presento recesión gingival o adelgazamiento de la encía labial, mostrándose un 0.2mm de perdida de altura de hueso supracrestal a diferencia del grupo control. Los conductos en ancho mesiodistal y hueso entre las raíces dentarias en la región de los dientes anteriores mandibulares se mantuvieron intacta las distancias. ⁽²⁾

7.5. SUCEPTIBILIDAD A LA DESMINERALIZACIÓN Y REMINERALIZACIÓN ACELERADA

Arman un Cehreli, entre otros autores están en contra de la microdermoabrasión por la susceptibilidad comprobada que causa en el tejido del esmalte a desmineralizar. ⁽⁶¹⁾ Para el pulido también indican el uso de ácido fosfórico al 35% denominado como reaproximación microabrasiva en ortodoncia que están a favor de que dejan más suaves las superficies. Joseph VP, Rossouw PE, Basson NJ. ⁽⁶³⁾ Sin embargo ambos recomiendan realizar el control al paciente, con la ayuda de la evaluación del control de placa, registrando en los índices, indicar el empleo del uso tópico de fluoruros a través de la ingesta diaria como son los enjuagues bucales, dentífricos. ^(61, 63)

Estudios in vitro han demostrado que la microabrasión química a través de fluoruro de calcio en baja concentración de 5 a 10 horas produce crecimiento cristalino, sin embargo, sigue siendo discutible los resultados, pero el beneficio que brinda es indiscutible. ⁽⁶³⁾

Siguiendo con los estudios con 6 años de seguimiento posterior a realizar la técnica de desgaste proximal, se concluyó que los pacientes que tienen ingesta diaria de agua fluorada y aplicación de fluoruros tópicos diarios, no pueden dar más beneficios en contra el riesgo de caries en la superficie del esmalte. Pero recalcan que el riesgo no se ve afectado por la aplicación por ARS. ⁽⁶⁴⁾

Estudios in vivo, a 9 meses posterior de realizar la técnica de desgaste proximal, con turbina de alta velocidad, se observó remineralización aceleradas, a base de la aplicación tópica de fluoruros en las superficies proximales. ⁽⁵⁷⁾

En el 2013 se revisó en la utilización de agentes para la remineralización de manchas blancas existentes a finalizar el tratamiento de ortodoncia, como la caseína phosphopeptide fosfato de calcio amorfo conocido con las siglas GPP-ACP. ⁽⁶⁵⁾ Sin embargo en un estudio In vitro para el 2009, uso este mismo componente, que es propuesto, para realizar procedimiento de desgaste proximal del tejido del esmalte dental. ⁽⁶⁶⁾

7.6. DIFERENCIA ENTRE UN TEJIDO DE ESMALTE INTEGRO VERSUS EN EL QUE SE LE APLICÓ TÉCNICA DE DESGASTE PROXIMAL

La microdureza de los dientes sometidos al desgaste proximal en ortodoncia, mostraron que su densidad mineral del tejido del esmalte dental que no cambia, después de ser sometido al desgaste. ⁽⁶¹⁾

Cabe mencionar que al aplicar la técnica de desgaste proximal, se suma la habilidad y capacidad del profesional para aplicar la técnica más su error, dando paso a un exceso de desgaste y/ o daños iatrogénicos. El profesional debe ser capaz de realizar el desgaste del esmalte dental, en la cantidad necesaria, para la planificación de su tratamiento. ^(1, 50)

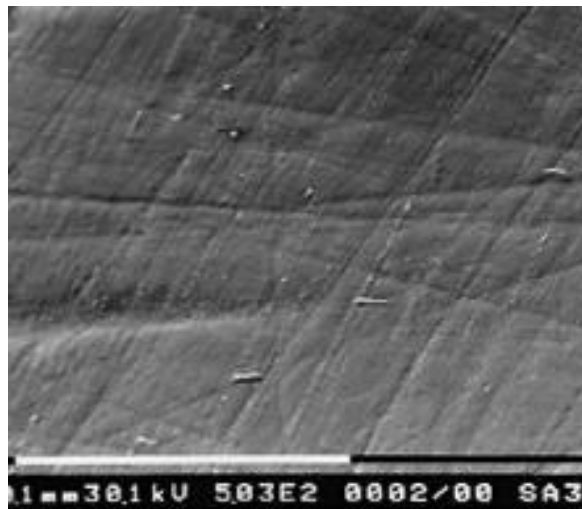
Para los dientes donde se les practico la técnica de desgaste proximal en ortodoncia se pudo analizar el estado del tejido del esmalte a través del sistema microscopia electrónica de barrido, conocida como SEM, se contempló superficies proximales rugosas, en desigualdad, presentando surcos, con pequeños desniveles, que quedan después de realizar el desgaste con el primer instrumento de abrasión concluyendo que no eran lisas, uniformes, ni suaves, que necesitaban pasar por un sistema de pulido con fresas de carburo tungsteno ultra finas más disco sof-lex fino y ultra fino para pulir el esmalte es posible obtener superficies más lisas que las de un diente integro e intacto que no ha sido aplicado la técnica de desgaste proximal. Concluyen que un sistema de pulido bien aplicado de discos sof-lex son efectivos para el pulido y acabado final. ^(52, 58, 61- 63)

Diversos estudios in Vitro, muestran que el tejido del esmalte, aplicando la técnica de desgaste proximal en ortodoncia más una microabrasión química, muestra una superficie más suavizada, en comparación con un tejido de esmalte intacto. ⁽⁴⁷⁾ Incluso que un tejido de esmalte aplicando únicamente la técnica de desgaste proximal en ortodoncia sin micro abrasión química, según Grippaudo C, Cancellieri D, Grecolini ME, Deli R. Pero el diente sigue estable a su mineralización. ⁽⁶⁷⁾

Al ejecutar la técnica de desgaste proximal en ortodoncia es necesario persistir en aplicar un sistema de pulido completo, integro para eliminar las superficies proximales rugosas, que están en desigualdad, presentando surcos, con pequeños desniveles, para lograr con

éxito superficies proximales lisas, suaves, no ásperas. ^(64, 65) Y el proceso de pulido se ejecuta en un tiempo de trabajo más corto y menos dificultoso. ⁽⁶²⁾

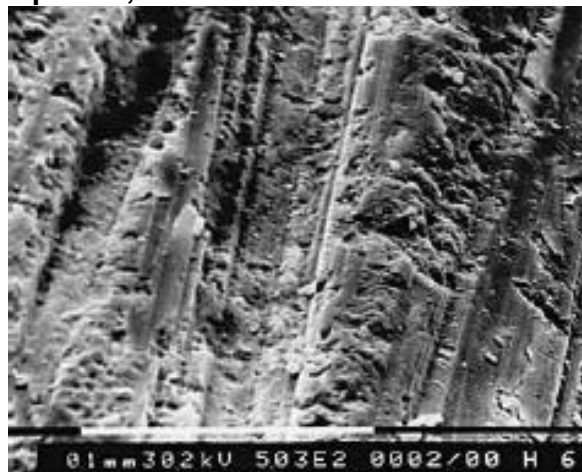
En el 2010 se realizó un estudio para identificar los defectos en las superficies del esmalte después de aplicada la técnica de desgaste proximal, con tiras abrasivas, fresas, microabrasión química con ácido ortofosfórico al 37%, y evaluar los cambios que suceden para la superficie de raíz, después de aplicación de sellantes, realizaron las comparaciones para poder definir el proceso correcto para la técnica de desgaste proximal obteniendo las superficies más lisas. Se analizó con el microscopio electrónico de barrido conocido como SEM. Análisis entre la combinación entre el tallado mecánico, tiras de lija y microabrasión química resulta superficies rugosas, unas más que otras, pero aun rugosas, irregulares con surcos; es necesario pasar un pulido, independiente de que instrumento se haya realizado el desgaste, hasta la aplicación de sellantes con flúor sería lo deseable. ⁽⁶⁷⁾



FUENTE: GRIPPAUDO C. ⁽⁶⁷⁾

FIG N° 84

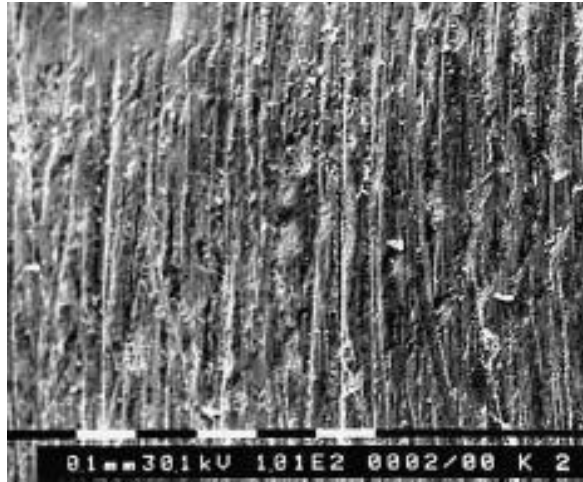
Superficie de esmalte intacta, solo con surcos probablemente adquiridos por el cepillado, sin causar defectos de retención.



FUENTE: GRIPPAUDO C. ⁽⁶⁷⁾

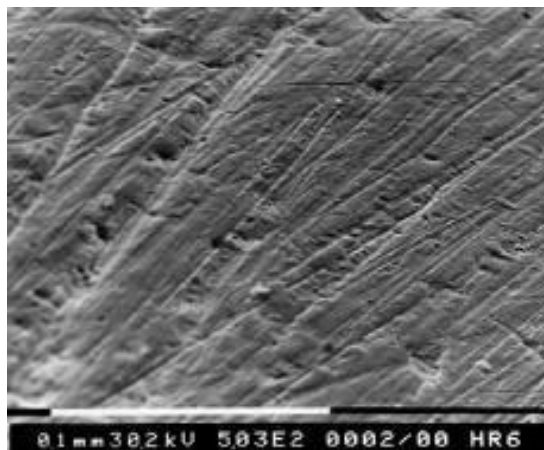
FIG N° 85

Superficie irregularidad, varios surcos creada por tiras marca Horico de abrasión, con defectos de retención.



FUENTE: GRIPPAUDO C. ⁽⁶⁷⁾

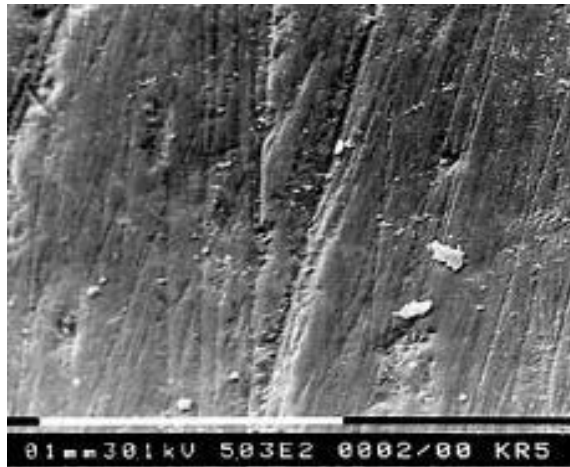
FIG N° 86
Superficie irregularidad, varios surcos superpuestos, por tiras marca Komet de
abrasión, con defectos de retención.



FUENTE: GRIPPAUDO C. ⁽⁶⁷⁾

FIG N° 87

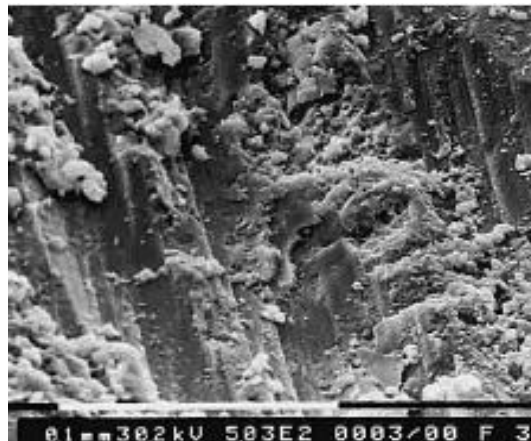
Superficie de irregularidad reducida por el desgaste permanecen, pero son menos surcos, menos profundos, creada por tiras marca Horico de abrasión, posterior a un pulido, similar al esmalte íntegro.



FUENTE: GRIPPAUDO C. ⁽⁶⁷⁾

FIG N° 88

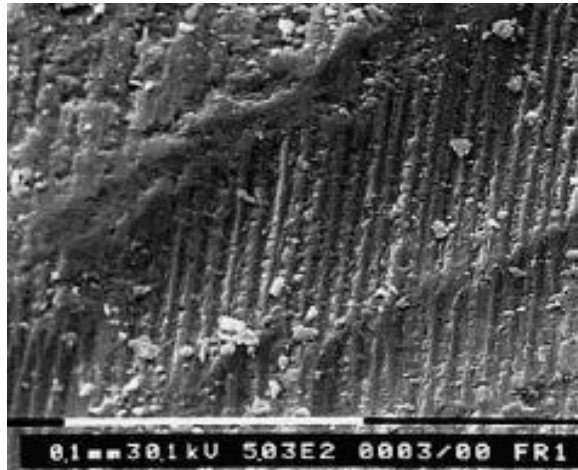
Superficie de irregularidad reducida por el desgaste permanecen, pero son menos surcos, menos profundos, creada por tiras marca Komet de abrasión, posterior a un pulido, similar al esmalte íntegro.



FUENTE: GRIPPAUDO C. ⁽⁶⁷⁾

FIG N° 89

Superficie irregular con surcos, cráteres profundos, creada por fresas.



FUENTE: GRIPPAUDO C. ⁽⁶⁷⁾

FIG N° 90

Creada por fresas posterior a su pulido. Superficie menos irregular, con menos surcos, cráteres menos profundos.



FUENTE: GRIPPAUDO C. ⁽⁶⁷⁾

FIG N° 91

Los resultados obtenidos muestran que con este método se obtienen superficies más suaves. Desgaste más ácido ortofosfórico al 37%, luego aplicar sellante autopolimerizable con flúor.

CONCLUSIONES

1. La ortodoncia presenta cada vez casos más complejos, casos que consideraban intratable y ahora pueden atenderse por el clínico experto, con el buen uso de la Técnica de desgaste proximal en Ortodoncia, con resultados plausibles y previsibles.
2. Los estudios demuestran que la técnica de Desgaste Proximal de las superficies del tejido del Esmalte dental es una de la alternativa de tratamiento eficaz, eficiente, seguro, haciendo el correcto uso de ella, para el especialista de ortodoncia.
3. El método de la técnica de desgaste proximal en ortodoncia debe de proceder desde la creación de la separación de las superficies del esmalte dental interdental, luego el desgaste, seguido del pulido minucioso. Actuando de forma conservadora.
4. Siendo planteado como opción de tratamiento fiable, de acuerdo al diagnóstico planteado, seguido de criterios de objetivos de tratamientos fijados, a cumplir en corto tiempo.
5. Preserva la integridad de los tejidos periodontales y conservando la cantidad de tejido del esmalte necesario.
6. Emplear una ficha de registro individual, donde esta graficado todos los dientes superiores e inferiores, realizar la gráfica de donde se realizó el desgaste, facilitara la comunicación con otros profesionales, de forma sencilla y práctica.
7. Cuando existe discrepancia Bolton por macrodoncia de los incisivos laterales, la técnica de desgaste proximal es la ideal.

8. Recomendable en términos generales un desgaste máximo del 50% del espesor del tejido del esmalte dental, es decir 0.5 mm de desgaste por superficie para los dientes superior y posteroinferior; para los incisivos inferiores 0.3 mm.
9. Dirigidos a paciente con buena higiene bucal.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sheridan J.J. Guidelines for contemporary air-rotor stripping. J Clin Orthod 2007; 41: 315-320.
2. Zachrisson B.U, Nyoygaard L, Mobarak K. Dental health assessed more than 10 years after proximal enamel reduction of mandibular anterior teeth. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2007; 131: 162-169.
3. Sheridan JJ. Air-rotor stripping. J Clin Orthod 1985; 19: 43-59.
4. Broadbent JM. Recontouring teeth for excellence in orthodontic case finishing. Part I: Section Two & Three. Air-rotor Slenderizing (ARS). Funct Orthod 1992; 9: 4-6, 8-16, 8-24.
5. Peck H, Peck S. An index for assessing tooth shape deviations as applied to the mandibular incisors. Am J Orthod 1972; 61: 384-401.
6. Rossouw PE, Tortorella A. Enamel reduction procedures in orthodontic treatment. J Can Dent Assoc 2003; 69: 378-383.
7. Echarri P. Ortodoncia lingual. Parte VI – A. Tratamiento sin extracciones. Ortod. Clin. 2000, a; 3 (2): 86-93.
8. Echarri P. Ortodoncia Lingual. Parte VI – B. Tratamiento sin extracciones. Ortod. Clin. 2000, b; 3 (3): 132-142.
9. Ballard ML. Asymmetry in tooth size: A factor in the etiology, diagnosis, and treatment of malocclusion. Angle Orthod 1944; 14: 67-71.
10. Hudson AL. A study of the effects of mesiodistal reduction of mandibular anterior teeth. Am J Orthod 1956; 42: 615-624.
11. Tuverson DL. Anterior interocclusal relations. Part I. Am J Orthod.1980; 78: 361-370.

12. Boese LR. Fibrotomy and reproximation without lower retention, nine years in retrospect: part II. *Angle Orthod* 1980; 50: 88-97.
13. Sheridan JJ. Air-rotor stripping. *J Clin Orthod* 2008; 42: 381-388.
14. Sheridan JJ. Air-rotor stripping update. *J Clin Orthod* 1987; 21: 781-788.
15. Sheridan JJ. The physiologic rationale for air- rotor stripping. *J. Clin Orthod.* 1997; 31: 609-612.
16. Zachrisson BU. Interdental papila reconstruction in adult orthodontics. *World J Orthod* 2004; 5: 67-73.
17. Keim RG, Gottlieb EL, Nelson AH, Vogels DS 3rd. 2008 JCO study of orthodontic diagnosis and treatment procedures, part 1: results and trends. *J Clin Orthod* 2008; 42: 625-640.
18. Uribe Restrepo G. *Ortodoncia Teoría y Clínica*. 2da edición. Colombia: Corporacion para Investigaciones Biologica; 2010; 54: 532-531.
19. E. Gomez de Ferrari y Campos Muñoz. *Histología y Embriología bucodental*. 3ra edición. Argentina: Editorial Medica Panamericana; 2009. 271-298.
20. Braga Pereira P.J. Estudio comparativo “in vitro” de la eficacia de cinco técnicas mecanizadas de desgaste dentario proximal. análisis con microtopografía y microscopía electrónica de barrido. {tesis doctoral}. España Universidad Santiago Compost. 2013.
21. S. Zingler, A. Sommer, S. Sen, et col. Efficiency of powered systems for proximal enamel reduction (IER) and enamel roughness before and after polishing—an in vitro study. *Clinic. Oral Invest.* 2016; 20(5): 933-942.
22. Guilling B, Buonocore M. An investigation of enamel thickness in human lower incisor teeth *J. Dent Res* 1961; 40: 105-118.
23. Shillingburg H, Grace C.S. Thickness of enamel and dentin. *J.S Clif St Dent Assoc.* 1973; 41: 33-52.
24. Berrer H.G. Protecting the integrity of mandibular incisor position through keystone procedure and spring retainer appliance. *J Clinic Orthod* 1975; 9:486-494.
25. Paskow. Self alginment following proximal stripping. *Am J. Orthod* 1970; 58:240-249.
26. Alexander R.G. “Wick”. *The Alexander discipline. Contemporary Concepts and Philosophies*. Edición Gary A. Engel. Glendora, C, A: Ormco Corporation. 1986
27. Pinheiro MLR. Proximal Enamel Reduction. *World J Orthod* 2002; 3: 223-232.
28. Stroud JL, English J, Buschang PH. Enamel thickness of the posterior dentition: its implications for nonextraction treatment. *Angle Orthod* 1998; 68: 141-146.
29. Hall NE, Lindauer SJ, Tüfekçi E, Shroff B. Predictors of variation in mandibular incisor enamel thickness. *J Am Dent Assoc* 2007; 138: 809-815.
30. Macha Ade C, Vellini-Ferreira F, Scavone-Junior H, Ferreira RI. Mesiodistal width and proximal enamel thickness of maxillary first bicuspids. *Braz Oral Res* 2010; 24: 58-63.
31. Zamora C.E. *Compendio de Cefalometria*. 2da edición. Venezuela: Editorial Amolca; 2010. 418-432.
32. Bolton W.A. The clinical application of a tooth-size analysis. *Am J Orthod.* 1962; 48(7): 504-529.
33. Birte Melsen. *Ortodoncia en adulto*. Dinamarca: Editorial Amolca; 2013. 354-369.
34. Black G.V. *Descriptive anatomy of the human teeth*, 4th edn. Philadelphia, PA: SS White dental.

35. Sicher H. The biology of attrition. *Oral Surg* 1953; 6: 406-412.
36. Betteridge M.A. the effects of interdental stripping on the labial segments evaluated one year out of retention. *Br. J Orthod.* 1981; 8: 198-193.
37. Bennett J.C, McLaughlin. Consideraciones sobre la forma de la corona de los incisivos en el tratamiento ortodoncico. *Rev. Espe. Ortod.* 1997; 27: 359-369.
38. Tarnow D, Margner W.S, Fletcher P. The effects of distance from the contact point to the crest of bone on the presence or absence of proximal dental papilla. *J. Periodontal.* 1992; 63: 993-996.
39. Andrews L.F. *Straight Wire. The Concept and Appliance.* 1989. San Diego, C.A: LA WellsCo.
40. Brandao R.C.B, Brandao L.B.C.Finishing procedures in Orthodontics: dental dimensions and proportions_microesthetics. *Dental Press J. Orthod.*2013; 18(5): 147-174.
41. Sarver D.M. Principles of cosmetic dentistry in orthodontics: Part1. Shape and proportionality of anterior teeth. *Am J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 2004; 126: 749-753.
42. Twesme DA, Firestone AR, Heaven TJ, Feagin FF, Jacobson A. Air-rotor stripping and enamel demineralization in vitro. *Am J Or-thod Dentofacial Orthop* 1994; 105: 142-152.
43. Hall NE, Lindauer SJ, Tüfekçi E, Shroff B. Predictors of variation in mandibular incisor enamel thickness. *J Am Dent Assoc* 2007; 138: 809-815.
44. Jadhav S, Vattipelli S, Pavitra M. Proximal Enamel Reduction in Comprehensive Orthodontic Treatment: A Review. *Indian J Stomatol.* 2011; 2: 245-248.
45. Zachrisson BU. Actual damage to teeth and periodontal tissues with mesiodistal enamel reduction ("stripping"). *World J Orthod* 2004; 5: 178-183.
46. Zhong M, Jost-Brinkmann PG, Zellmann M, Zellmann S, Radlan-ski RJ. Clinical evaluation of a new technique for interdental enamel reduction. *J Orofac Orthop* 2000; 61: 432-439.
47. Licas C, Jongsma A.C, Ren Y. Enamel Reduction Techniques in Orthodontics: A Literature Review. *The open dentistry J.*2013; 7: 146-151.
48. Keim RG, Gottlieb EL, Nelson AH, Vogels DS 3rd. 2008 JCO study of orthodontic diagnosis and treatment procedures, part 1: results and trends. *J Clin Orthod* 2008; 42: 625-640.
49. <http://www.3msalud.cl/odontologia/wp-content/uploads/biblioteca/1.8.1-Soflex-XT.pdf>
50. Randlanski R.J, Jager A, Zimmer V, col. The results of scanning electron microscopy research on interdental stripping in vitro. *Fortschr Kieferorthop.* 1989b; 50 (4): 276-284.
51. Jost-Brinkman P.G, Otani H, Nakata M. Surface condition of primary teeth after approximal grinding and polishing. *J Clin Pediatr Dent.*991; 16 (1): 41 -45.
52. Piacentini, C. and Sfondrini, G.: A scanning electron microscopy comparison of enamel polishing methods after air-rotor stripping, *Am. J. Orthod.* 1996; 109: 57-63.
53. Lucchese A, Porcii F, Dolci F. Effects of various stripping techniques on Surface enamel. *J Clin Orthod.* 2001; 35: 691-695.
54. Zach L, Cohen G. Pulp response to externally applied heat. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1965; 19: 515-530.
55. Baysal A, Uysal T, Usumez S. Temperature rise in the pulp chamber during different stripping procedures. *Angle Orthod* 2007; 77: 478-482.
56. Brudevold F, Tehrani A, Bakhos Y. Intraoral mineralization of abraded dental enamel. *J Dent Res* 1982; 61: 456-459.

57. El-Mangoury NH, Moussa MM, Mostafa YA, Girgis AS. In-vivo remineralization after air-rotor stripping. *J Clin Orthod* 1991; 25: 75-78.
58. Radlanski RJ, Jäger A, Schwestka R, Bertzbach F. Plaque accumulation caused by interdental stripping. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988; 94: 416-420.
59. Crain G, Sheridan JJ. Susceptibility to caries and periodontal disease after posterior air-rotor stripping. *J Clin Orthod* 1990; 24: 84-95.
60. Zachrisson BU, Minster L, Ogaard B, Birkhed D. Dental health assessed after proximal enamel reduction: caries risk in posterior teeth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011; 139: 90-98.
61. Arman A, Cehreli B, Ozel E, Arhun N, Cetinsahin, Soyman M. Qualitative and quantitative evaluation of enamel after various stripping methods. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006; 130: 131.e7-e14.
62. Hein C, Jost-Brinkmann P-G, Schillai G. Oberflächenbeschaffenheit des Schmelzes nach approximalen Beschleifen – Rasterelekt-ronenmikroskopische Beurteilung unterschiedlicher Poliervorfah-ren. *Fortschr Kieferorthop* 1990; 51: 327-335.
63. Joseph VP, Rossouw PE, Basson NJ. Orthodontic microabrasive reproximation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992; 102: 351-359.
64. Jarjoura K, Cagnon Genevieve, Nieberg L. Caries risk after proximal enamel reduction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006; 130: 26-30.
65. Chen H, Liu X, Dai J, Jiang Z, Guo T, Ding Y. Effect of remineralizing agents on white spot lesions after orthodontic treatment: a systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2013; 143: 376-382.
66. Giulio AB, Matteo Z, Serena IP, Silvia M, Luigi C. In vitro evaluation of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate (CPP-ACP) effect on stripped enamel surfaces. a SEM investigation. *J Dent* 2009; 37: 228-232.
67. Grippaudo C, Cancellieri D, Grecolini ME, Deli R. Comparison between different interdental stripping methods and evaluation of abrasive strips: SEM analysis. *Prog Orthod* 2010; 11: 127-137.